ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

THÈSE

PRÉSENTÉE AU CONCOURS D'AGRÉGATION DU 1er MAI 1889

(SECTION D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHARMACIE)

DES

FRUITS UTILES

DE

PIPÉRITÉES

PAR

BRUNOTTE (Camille-Marie-Gabriel)

LICENCIÉ ÈS-SCIENCES NATURELLES, PHARMACIEN SUPÉRIEUR DE 1re CLASSE
PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY
ANCIEN PRÉPARATEUR DE MATIÈRE MÉDICALE
ET LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

NANCY
IMPRIMERIE A. NICOLLE, 25, RUE DE LA PÉPINIÈRE

1889

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

THÈSE

PRÉSENTÉE AU CONCOURS D'AGRÉGATION DU 1er MAI 1889

(SECTION D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHARMACIE)

DES

FRUITS UTILES

DE

PIPÉRITÉES

PAR

BRUNOTTE (Camille-Marie-Gabriel)

LICENCIÉ ES-SCIENCES NATURELLES, PHARMACIEN SUPÉRIEUR DE 1re CLASSE

PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

ANCIEN PRÉPARATEUR DE MATIÈRE MÉDICALE

ET LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY



NANCY

IMPRIMERIE A. NICOLLE, 25, RUE DE LA PÉPINIÈRE

1889

JUGES DU CONCOURS

MM. Planchon, *Président.*
A. Milne-Edwards.
Bourgoin.
Marchand.
Prunier.
Guignard.
Bleicher.

JUGES SUPPLÉANTS

MM. Bouchardat.
Moissan.
Beauregard.
Chastaing.

SECRETAIRE

M. Madoulé.

CANDIDATS

MM. Belzung.
Bourquelot.
Bouvier.
Hérail.
Devaux.
Brunotte.

AVANT-PROPOS



Les produits fournis à la matière médicale par la famille des Pipéritées sont relativement peu nombreux : les fruits des Poivriers et des Cubèbes, la racine de Kawa et les feuilles du Matico sont les principales drogues empruntées à ce groupe de plantes.

Laissant de côté la question des racines et des feuilles, nous nous occuperons exclusivement, dans ce travail, des fruits de Pipéritées et nous aurons surtout pour but, de faire une monographie aussi exacte et aussi complète que possible des fruits que l'on rencontre actuellement dans les droguiers et dans le commerce.

De nombreux travaux ont été publiés, tant en France qu'à l'étranger, sur les Poivres blancs et noirs, et la recherche des produits employés à les falsifier a été le sujet d'un certain nombre de publications très intéressantes que nous aurons à résumer dans le cours de cette étude.

En revanche, en ce qui concerne les Poivres Cubèbes, et en particulier les Cubèbes qui arrivent actuellement sur les marchés d'Europe, il y a lieu de faire des recherches nouvelles. En effet, l'observateur qui a pu examiner des fruits de Cubèbes vrais, tels qu'ils existaient autrefois dans le commerce, et tels qu'on peut en trouver encore dans les collections, a dû remarquer de grandes différences, en faisant la comparaison de ces produits avec un grand nombre de ceux qui sont employés aujourd'hui : la saveur moins aromatique, plus amère de quelques échantillons, la forme et la grosseur des fruits excitent l'atten-

tion, et il n'est pas rare, si on se livre à un examen plus attentif, de trouver, dans presque tous les Cubèbes, des produits étrangers, de nature variable, qu'il convient de rejeter.

Les prix très élevés, aussi bien des Cubèbes que des Poivres, ont tenté les commerçants peu scrupuleux; et de tous côtés, on signale des fraudes qu'il importe essentiellement de reconnaître.

Des documents nombreux sont nécessaires pour une étude de ce genre, et l'examen d'une grande quantité de produits de provenance certaine est indispensable.

Je me suis adressé à différentes maisons faisant le trafic direct, qui m'ont procuré des échantillons d'origine des Poivres du commerce.

Grâce à l'obligeance de M. le Directeur de la Pharmacie centrale de France, à Paris, et de M. Briegleb, commissionnaire en droguerie à Amsterdam, que je remercie vivement, j'ai eu à ma disposition une certaine quantité de sortes de Cubèbes, prélevés en douane, et dont l'étude m'a fourni des résultats intéressants.

Grâce surtout aux échantillons types, que M. Planchon, Directeur de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, a bien voulu me confier et provenant des collections de l'Ecole de Paris et de l'ancien droguier Guibourt, j'ai pu entreprendre ce travail. Je prie M. Planchon de croire à ma profonde gratitude.

Ce travail sera divisé en deux parties; dans la première, nous nous occuperons des Poivres du commerce et dans la deuxième des Cubèbes, ou mieux, dans la première, des produits fournis par le genre *Piper* (Miquel) et dans la seconde, de ceux qui sont donnés par le genre *Cubeba* (Miquel).

Dans chacune de ces études, nous ferons un court historique, et nous donnerons quelques indications relatives à l'origine, la culture, le commerce de ces fruits de Pipéritées et les différentes sortes commerciales importées en Europe. Nous ferons connaître ensuite les caractères macrographiques et histologiques de chacune de ces sortes, de même que leur composition chimique, sans entrer toutefois dans l'étude approfondie des caractères chimiques des produits qu'on y rencontre.

Après avoir signalé les préparations officinales dans lesquelles entrent ces fruits, nous passerons en revue, dans un chapitre spécial, les différentes falsifications signalées jusqu'à ce jour et nous décrirons les procédés en usage pour découvrir ces fraudes.

Il nous a paru bon de faire précéder cette étude, d'un chapitre dans lequel serait résumée brièvement l'histoire de la famille des Pipéritées, ses caractères botaniques et la distribution géographique des genres qui la composent.

Dans un Index bibliographique enfin, on trouvera la liste des ouvrages ayant trait à la question et dans lesquels nous avons puisé d'utiles renseignements.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE DE LA FAMILLE DES PIPÉRITÉES. — SES CARACTÈRES BOTANIQUES. — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

Historique. — Les genres qui forment actuellement la famille des Pipéritées furent pendant longtemps placés dans des groupes très éloignés les uns des autres.

C'est ainsi que Linné, étudiant plus spécialement le genre *Piper*, dont il possédait plusieurs espèces asiatiques, plaça ce genre à côté des *Arum*, des *Calla*, des *Acorus*, assimilant l'épi floral du Poivrier à un spadice incomplet. Pour Linné, l'embyron des *Piper* ne possédait qu'un cotylédon.

Ce fut de Jussieu qui le premier reconnut à l'embyron du poivre deux cotylédons bien constitués et compara ce genre au genre *Urtica*.

Gœrtner confirma les observations de de Jussieu. Quelques temps après, vers 1810, Mirbel (67) ayant eu occasion d'étudier une graine de Poivre noir en germination, décrivit très exactement la structure macrographique de cette graine, reconnut que l'embryon avait, sans aucun doute, deux cotylédons, mais que la radicule ressemblait à s'y méprendre à celles de beaucoup de Monocotylédones. Comparant ensuite les caractères des fruits des *Piper* avec ceux des fruits de *Saururus* et *Nymphœa* étudiés par lui également, il reconnaît que ces trois genres ne diffèrent point entre eux, du moins par les caractères essentiels de la graine : « Plusieurs de ces caractères, dit-il, sont « empreints» dans la graine du *Nelumbo*, et toutes ces plantes ont un certain air de famille dans leur port. Il serait remarquable qu'on fût en droit de former avec ces quatre genres une famille nouvelle. Je la nommerais volontiers famille des Pipéritées ou, si l'on veut,

Saururées, en prenant le soin de faire observer que ce groupe est fondé sur des caractères tout différents de ceux qui servent de base à la famille des Saururées créée par Richard ».

Richard, en effet, décrivait la structure de la graine des *Piper* d'une tout autre façon : l'embryon, pour lui, était monocotylédoné, il considérait comme cotylédon la membrane d'enveloppe de l'embryon et prenait les deux cotylédons décrits par Mirbel et Gœrtner pour une plumule à deux feuilles (*pro plumulæ binis foliis*).

A la suite de ces observations, Kunth rangea de nouveau les Poivres parmi les Monocotylédones.

De Candolle, acceptant la façon de voir de de Jussieu, reprit l'étude de l'ordre des Pipéracées que Kunth (54), sur les conseils de Richard, avait créé en 1815; il le plaça à côté des Urticées de de Jussieu et pensa que de nombreuses affinités rapprochaient ces groupes de la tribu des Artocarpées.

Après un travail de Robert Brown, qui démontra nettement l'erreur de Kunth, et qui fit voir que l'organe considéré par ce dernier comme un cotylédon unique, n'était autre qu'une portion persistante du sac embryonnaire, quelques auteurs mirent encore en doute la place que devait occuper la famille des Pipéritées dans la série.

Blume, Meyer, Endlicher, Sprengel, Gaudichaud ont publié les résultats de leurs observations sur ce groupe, mais c'est à Miquel que l'on doit l'étude la plus approfondie et la plus complète sur les Pipéracées, et c'est aux deux mémoires du savant hollandais que l'on est, actuellement encore, forcé de recourir pour la détermination des genres et espèces de cette famille.

Dans ces deux mémoires (65-66), *Systema piperacearum* et *Illustrationes piperacearum*, publiés en 1844 et 1845, Miquel ne parle pas cependant des Saururées et des Houttuyniées que de Candolle décrivit et que les botanistes actuels considèrent comme appartenant à la famille des Pipéritées.

Depuis cette époque, plusieurs auteurs (2-5-22-62-80) ont publié des travaux ayant trait aux caractères histologiques de l'ap-

pareil végétatif des principaux genres de ce groupe, de sorte que les caractères de cette famille sont actuellement très bien établis.

CARACTÈRES BOTANIQUES DES PIPÉRITÉES.

On admet aujourd'hui que les *Pipéritées sont des dicotylédones, apétales, superovariées, à fleurs hermaphrodites, dépourvues de calice et possédant un albumen double.*

Les caractères généraux de la famille sont les suivants :

Appareil végétatif. Ce sont des plantes herbacées ou des arbustes sarmenteux à tiges grêles, noueuses, possédant, soit un rhizôme, soit des racines aériennes à l'aide desquelles elles peuvent se fixer.

La tige porte des feuilles isolées, pétiolées, à limbe entier, quelquefois charnu, grâce à un riche hypoderme aqueux. Les feuilles, souvent engaînantes, sont munies de stipules concrescentes. Le parenchyme contient, aussi bien dans les feuilles que dans les autres parties de la plante, une huile essentielle et une résine qui rendent ces plantes aromatiques.

Disposition des faisceaux. — La disposition des faisceaux dans la tige est telle, que la section horizontale de celle-ci présente deux ou plusieurs cercles concentriques de faisceaux. Ce caractère très constant est dû à ce que chaque faisceau foliaire descend au moins l'espace d'un ou plusieurs entrenœuds en restant à la périphérie du cylindre central, puis s'incurve dans la moelle, y descend encore l'espace d'un entrenœud, avant de se réunir au faisceau d'une feuille inférieure, alors que celui-ci à son tour entre dans la moelle.

Chez *Piper, Peperomia, Chavica,* on voit ainsi sur une section de tige, deux cercles de faisceaux ; chez une espèce d'*Artanthe,* il s'en trouve jusqu'à trois et quatre.

Organes floraux. — Les fleurs sont hermaphrodites et nues, quelquefois unisexuées par avortement (*Piper*), disposées de façon à former des épis axillaires ou terminaux, quelquefois groupées en ombelle (*Pothomorphe*) ou en grappes (*Peperomia* et certains *Saururus*). Ces fleurs sont sessiles, rarement pédicellées, à l'aisselle de bractées (*Ottonia*). Les bractées inférieures de l'épi, au nombre de quatre à six, prennent parfois un aspect pétaloïde et forment une sorte d'involucre qui donne à l'épi l'aspect d'une fleur simple.

Androcée. — L'androcée comprend de deux à six étamines disposées très diversement ; c'est ainsi qu'on rencontre six étamines en deux verticilles dans le genre *Enckea ;* quatre étamines en deux verticilles chez *Ottonia*. Quelquefois il reste seulement trois étamines du rang extérieur et une seule du rang interne (*Artanthe*) *;* ou bien les trois étamines du rang interne avortent complètement, les trois étamines externes restant seules (*Houttuynia*). Il arrive même que deux étamines du rang externe restent seules (*Pothomorphe*).

Les anthères ont quatre sacs polliniques, sauf chez *Peperomia* où elles n'en ont que deux. Leur déhiscence est introrse ; deux fentes longitudinales (une chez *Peperomia*) laissent échapper le pollen. (La déhiscence extrorse a été signalée seulement chez *Chavica*).

Gynécée. — Le gynécée, de structure très variable se compose, chez les Pipérées proprement dites et les *Peperomia*, d'un seul carpelle à ovaire sessile, uniloculaire, uniovulé, surmonté d'un stigmate presque sessile présentant trois ou quatre petites languettes rabattues sur le sommet de l'ovaire. Ovule toujours orthotrope.

Chez *Ottonia*, l'ovaire uniloculaire est constitué par quatre carpelles soudés par leurs bords. Chez les *Saururus*, le pistil est formé par quatre carpelles libres (trois chez un seul type) fermés, à placentation pariétale et contenant de 1 à 2 ovules orthotropes (6 à 8 chez *Lactoris*).

Enfin, chez *Houttuynia*, le gynécée à ovaire uniloculaire est formé par trois carpelles soudés bords à bords (quatre chez *Gymnotheca*) et sur les trois (ou quatre) placentas pariétaux, sont insérés des ovules plus ou moins nombreux à micropyle supérieur.

On remarque souvent à la base une concrescence entre le gynécée et l'androcée.

Fruit et graine. — Le fruit, chez les Pipéritées à ovaire uniovulé (*Piper*, *Peperomia*, *Verhuellia*), est une baie très aromatique, sessile chez le *Piper nigrum* et le *Peperomia*, portée sur un pédoncule chez le *Cubeba*.

Chez les Pipéritées à ovaire pluriovulé, le fruit est composé de follicules (*Lactoris*), ou de baies (*Saururus*), parfois même il constitue une capsule à déhiscence suturale au sommet (*Houttuynia*).

La graine, qui a la même structure chez tous les types de la famille, contient un très petit embryon droit à radicule supère, entouré d'un albumen charnu peu abondant, et d'un périsperme amylacé très développé ; comme on le sait, l'albumen charnu a pris naissance dans le sac embryonnaire, le périsperme amylacé est dû au développement du nucelle, qui, au lieu de se résorber s'est accru, a multiplié ses cellules qui se sont remplies de matériaux nutritifs.

Division en tribus. — La famille des Pipéritées, par les caractères décrits ci-dessus, basés sur la morphologie des fleurs, des fruits et des graines, aussi bien que par les caractères anatomiques (Pluczewski) (60) des divers organes des genres qui la composent peut être divisée en quatre tribus, de la manière suivante :

Ovaire généralement unicarpellé — fruit toujours indéhiscent. Pas de canaux aérifères dans la tige.	Tige ligneuse. Un cylindre ligneux ou au moins une gaine ligneuse autour des faisceaux.	Pipérées.
	Tige herbacée. Parois des vaisseaux seules lignifiées.	Pépéromiées.

Ovaire à 3 ou 4 carpelles. Fruit presque toujours déhiscent. Canaux aérifères. (Plantes de terrains marécageux).	Fruit folliculaire — rarement bacciforme. Fibres libériennes disposées en massif.	SAURURÉES.
	Fruit capsulaire — fibres libériennes formant un cordon continu.	HOUTTUYNIÉES.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. — Cette famille des Pipéritées comprend plus de mille espèces, distribuées dans différentes régions. L'Europe seule ne contient aucun genre de ces plantes. Les Pipérées et les Pépéromiées sont répandues sur toute la surface des régions tropicales et sous-tropicales des deux mondes. Les *Chavica* cependant ne se trouvent qu'à Java et dans l'Asie tropicale. Les Saururées se rencontrent dans les régions froides de l'hémisphère boréal. Les Houttuyniées sont surtout asiatiques; cependant un de leur genre, l'*Anemiopsis*, est originaire de l'Amérique du Nord.

Les Pipérées seules nous occupant dans ce travail, par les fruits qu'elles fournissent à la matière médicale, nous donnerons quelques détails sur la distribution géographique des genres qui composent cette tribu :

Les limites de leur aire géographique sont, au Nord 35°, au Sud 42° de latitude. Elles sont communes en Amérique au-dessus de 30° de latitude australe, et quelques-unes dépassent le tropique du Capricorne. Dans les Andes elles deviennent herbacées et petites. Dans l'Archipel indien, la Malaisie, elles sont presque aussi nombreuses qu'en Amérique, puis leur nombre diminue dans l'Asie tropicale, continentale; elles sont rares dans l'Himalaya, la Chine, l'Australie et s'étendent jusqu'au 42° dans la Nouvelle-Zélande. On en retrouve également au Cap, dans les îles Mascareignes, à Madagascar et on les a signalées aussi jusque dans la vallée du Nil. En tous cas ce sont des plantes rares sur les hauteurs, et préférant le bord des cours d'eau, dans les vallées étroites humides, obscures et chaudes.

On trouvera ci-dessous un tableau emprunté à Miquel (65),

donnant un aperçu de la distribution géographique de quelques genres et espèces de Pipéritées [1].

Noms des genres.	Europe	Asie.	Afrique,	Amérique	Australie.	TOTAUX Espèces admises et decrites par Miquel
Piper	»	18 à 29	1 à 4	»	»	19 à 23
Macropiper . .	»	»	»	»	6	6
Chavica. . . .	»	38 à 44	2 (?)	»	»	38 à 46
Pothomorphe .	»	2	1	8	»	11
Enckea	»	»	»	»	23	23
Artanthe . . .	»	»	»	178 à 192	»	178 à 192
Ottonia	»	»	»	12	»	12
Zippelia. . . .	»	1	»	»	»	1
Cubeba	»	9 à 10	3 à 4	»	»	12 à 14

Les fruits fournis à la matière médicale par cette famille des Pipéritées peuvent être groupés ainsi qu'il suit, d'après M. Planchon (78) :

I. — Fruits isolés globuleux.

a) fruits non rétrécis à la partie inférieure.
- Fruits gris noirâtres, ridés à la surface. — *Poivre noir.*
- Fruits blancs, amylacés non ridés. — *Poivre blanc.*

b) Fruits rétrécis à la partie inférieure en une sorte de pédoncule. — *Cubèbe.*

II. — Fruits réunis en une sorte d'épi, bosselé à la surface. — *Poivre long.*

Les Poivres blancs et noirs sont fournis par le *Piper nigrum* de Linné ; le Poivre long par le *Chavica officinarum* de Miquel et le Poivre cubèbe par le *Cubeba officinarum* de Miquel.

---

[1] De Candolle, en 1869, dans le *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, ne reconnait dans la famille des Pipéritées que trois tribus : 1° les Saururées dans lesquelles il fait rentrer les Houttuyniées, 2° les Pipérées et 3° les Pépéromiées.

Bentham et Hoockes divisent la famille des Pipéritées en deux tribus seulement : les Pipérées et les Saururées, basant les caractères de chacune de ces tribus sur la déhiscence du fruit chez les Saururées, et son indéhiscence chez les Pipérées. — Les Pépéromiées de Miquel et de de Candolle sont donc ici placées avec les Pipérées, et les Houttuyniées avec les Saururées.

CHAPITRE II

ÉTUDE DES POIVRES NOIRS ET BLANCS

Poivre noir. *Piper nigrum* (L.)
Poivre blanc. *Piper nigrum* (L.)

Synonymies. — *Piper aromaticum* (Poir).
Piper rotundum nigrum (Bauh).
Piper spurium (Lmk).
Piper nigrum (Schizl).
De Candolle signale deux variétés botaniques : P. *trioïcum* et P. *macrostatychum*.

Historique. — Importé, dit-on, par les Grecs, le poivre fut connu longtemps avant Jésus-Christ : Théophraste, Dioscoride et Pline ont décrit deux sortes de fruits de poivre venant de l'Inde.

La première description de la plante qui fournissait ces baies, fut faite, suivant M. Holbé (45), pharmacien de la marine, par Cosmas Indicopleustes vers le VIe siècle ; et suivant M. Bonnet (10), soixante-seize ans après Jésus-Christ.

En 1166 une description du Poivrier fut faite à nouveau par Benjamin de Tudela qui avait retrouvé ce fruit sur la côte de Malabar. En 1330 Jordanus, moine catalan, décrit cette plante comme voisine du lierre. Sa description fut confirmée par Nicolo Conti de Venise au XVe siècle.

Si, actuellement, le poivre est devenu d'un usage journalier et est à peu près universellement répandu, il n'en fut pas toujours ainsi. Pendant des siècles ce fruit fut considéré comme un produit fort précieux ; il servait de monnaie, et, en l'an 408, Rome dut payer à son vainqueur Alaric, trois mille livres de poivre, comme rançon. Il fut pendant longtemps

donné, soit comme présent, soit comme redevance. Théodose II fit, vers 449, cadeau de poivre à Attila ; en 716, Chilpéric II, roi de France, faisait payer annuellement aux religieux 30 livres de poivre. Au XIII[e] siècle encore, la ville de Marseille payait à chaque couvent une livre de poivre qui valait à cette époque 7 sols et 6 deniers (environ 21 francs). Ce ne fut réellement que vers l'an 1500, que l'usage du poivre se répandit un peu plus, les Portugais l'introduisirent alors dans leur pays en assez grande abondance et le firent connaitre. Pendant les XVII[e] et XVIII[e] siècles, l'usage de ce produit se répandit encore et le commerce du poivre devint très important. Les Anglais et les Hollandais l'importèrent à leur tour, et dès 1730 le poivre venant d'Angleterre contenait déjà, paraît-il, des fraudes ! Pomet (81) signale en effet, dès cette époque, des poivres blanchis, faits avec des graines noires échaudées ! De nos jours, le commerce du poivre a atteint un développement considérable, il se fait surtout en Angleterre, en Hollande et en France.

L'importation actuelle en France, qui a pour centres principaux surtout, le Havre, Marseille et Bordeaux, est à peu près de trois millions de kilogrammes, annuellement. L'Europe en consomme une moyenne de quinze millions de kilos.

Si on se rappelle que les 100 kilos de poivre coûtent en moyenne de 105 à 155 francs, qu'ils paient un droit d'entrée en France de 208 à 240 francs, on ne sera pas étonné d'apprendre que cette épice a été et est actuellement l'objet de falsifications nombreuses dont l'étude et la recherche ne sont pas sans un certain intérêt [1].

Origine et Culture. — Le Poivrier, originaire de l'Inde où il croit spontanément, est cultivé maintenant dans beaucoup de régions. Java, Bornéo, Sumatra, Malabar, Ceylan, Singapore,

---

[1] Le gouvernement anglais perd annuellement 600,000 francs de droit d'entrée, d'après des documents officiels, grâce à cette sophistication des poivres.

Siam, font en grand la culture de cette plante. En Cochinchine, dans l'Ile de France et à Bourbon il existe aussi des plantations de Poivriers, et c'est aux observations faites dans nos possessions françaises par plusieurs pharmaciens de la marine, en particulier MM. Baus (4) et Holbé (45), que nous emprunterons les détails suivants sur la culture et la récolte du poivre.

Le Poivrier est planté par boutures, au mois de novembre. Ces boutures, placées d'abord en pépinières, sont surveillées attentivement jusqu'à ce que leurs racines soient bien formées.

Après deux ou trois mois, pendant lesquels les jeunes plantes ont été maintenues dans un milieu humide, et placées sous des abris, afin d'éviter la trop grande ardeur du soleil, les boutures sont transplantées.

Les pieds de Poivriers sont disposés deux par deux dans des trous creusés à $1^m,50$ ou 2 mètres l'un de l'autre, et à côté d'un tuteur autour duquel leurs tiges peuvent grimper. Pendant leur croissance, les Poivriers ne réclament plus de grands soins : on élague la région inférieure de la tige, on arrose et on laboure la terre de temps à autre. Dans certaines contrées, au lieu de mettre des tuteurs auprès des Poivriers, on utilise comme tels certains arbres au pied desquels on place les jeunes plants. C'est ainsi que les Poivriers grimpent sur les Caféiers à Java et à Sumatra; dans l'Inde ce sont les *Artocarpus*, *Erythrina*, *Areca-catechu* qui leur servent de support, ainsi que les *Diospyros*.

Ces arbres tuteurs étant couverts de feuilles, le Poivrier est toujours à l'ombre. Au bout de trois ans seulement, l'arbuste peut fournir des fruits, bons à récolter. Dans un sol riche, cependant, quelques fruits mûrissent dès la première année, mais généralement leur nombre n'atteint le maximum qu'après la troisième année de culture.

C'est en juin, juillet et jusqu'en septembre que se fait la récolte des fruits. Ceux-ci sont cueillis à différentes époques de maturité. Pour les récolter on attend généralement qu'ils aient une couleur variant du rouge au brun ; dans leur jeune âge, ils

sont de couleur verte. A ce moment alors, chaque jour, on passe entre les rangs des Poivriers et on choisit sur chaque plant les grappes les plus mûres que l'on cueille. Les fruits, séparés du pédoncule sont placés soit au soleil (Afrique), soit sur une dalle chauffée artificiellement (Cochinchine) et sont ainsi desséchés.

Après leur dessiccation, les grains, dont la paroi externe est devenue noirâtre et s'est irrégulièrement ridée, sont soumis à un triage qui leur donne une valeur commerciale différente. Suivant le degré de maturité des fruits, ceux-ci donnent en effet des produits plus ou moins durs, plus ou moins lourds.

Sortes commerciales. — Les poivres arrivent en France en balles, ou sacs du poids de 60 ou 65 kgs ; et suivant le poids spécifique des grains, ils sont classés dans le commerce en trois catégories :

1° *Poivres lourds ou durs*, dont les grains sont arrondis, peu ridés, durs, de couleur jaunâtre intérieurement, à cassure farineuse. Ces grains très denses projetés sur l'eau ne surnagent pas.

2° *Poivres demi lourds*, à grains plus petits, plus légers, grisâtres et dont le périsperme est moins dense.

3° *Poivres légers*, à grains très inégaux comme taille, profondément ridés, creusés généralement au centre, et s'écrasant facilement sous la pression des doigts.

D'après M. Rabourdin (84), les poivres de Malabar, Alépy et Tellichéry sont des poivres lourds ; les espèces de Singapore et Saïgon sont placés dans les poivres mi-lourds et les Penang, Java et Sumatra sont dits poivres légers.

Il est certain que ces différenciations, qui ont leur importance au point de vue commercial, sont, au point de vue scientifique, très peu intéressantes et faciles à expliquer.

Les fruits de la première catégorie sont fournis par des grappes récoltées à un état de maturité très avancée, alors que toutes les cellules du périsperme sont gorgées de matériaux de réserve et ont atteint leur complet développement. La dessiccation ne

modifie pas la forme des grains qui restent sphériques et dont les enveloppes externes seules se rident.

Quant aux grains de la troisième catégorie, ils ont été récoltés non mûrs ; le périsperme très riche en eau se creuse en son centre pendant la dessiccation, d'où, présence au milieu du fruit d'une lacune plus ou moins grande, d'où également, peu de résistance et poids spécifique très faible. Les poivres de la seconde catégorie sont intermédiaires entre ceux des deux autres.

Le commerce distingue, parmi toutes les espèces de poivres qui arrivent sur nos marchés, de nombreuses sortes qui ont fait l'objet de quelques travaux.

Les sortes les plus communes en France sont : Alépy, Malabar, Penang, Tellichéry, Sumatra, Saïgon, Singapore, Java, Lampong et Batavia. Ces noms donnés à ces fruits commerciaux sont, ainsi qu'on le voit, des noms de provenance, et les caractères extérieurs différenciels de chacun de ces fruits sont souvent fort difficiles à établir.

Je crois même qu'il est impossible, de distinguer à première vue, ces différentes sortes l'une de l'autre. Dans le *Viertel Jahresschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs und Genussmittel* (44), existe le seul essai de détermination de quelques unes des sortes commerciales de poivres, et encore, ces caractères ainsi qu'on pourra en juger, sont-ils bien insuffisants. Les poivres Malabar, Tellichery, Singapore et Penang ont les caractères suivants :

Poivre Malabar. — Grains de forme globulaire, quelquefois ovoïdes et tous de même grosseur, et ayant de 5 à 6 millimètres de diamètre ; grains très durs, enveloppe extérieure fortement adhérente. Le nombre des grains brisés, comparé à celui des grains restés entiers est dans le rapport de 1 à 90. La couleur de ces fruits est d'un brun noirâtre avec quelques points rouges. La surface de l'enveloppe extérieure est peu ridée, les replis ainsi formés sont peu élevés, mais possèdent des arêtes vives. Ce poivre Malabar est généralement exempt de toutes substances étrangères.

Sur une section transversale, passant par le milieu de la graine on distingue au centre, dans le corps de l'albumen, uncellaire une portion interne farineuse, au milieu de laquelle se trouve une cavité en forme de crevasse large de 1 millimètre. et une portion externe plus dure, d'aspect corné. La portion farineuse paraît jaune verdâtre. Cent graines pèsent en moyenne de 4 grammes 56 à 4 grammes 68.

Sur 100 grains projetés sur l'eau, 20 surnagent encore après 24 heures.

Poivre Tellichery.— Grains de forme globulaire ou ovoïdes de 4 à 6 millimètres de diamètre, grains également très durs. Rapport des grains brisés égal à 1 sur 80. Couleur brun noir, jamais grise ainsi que cela existe chez les Alépy. Portion farineuse et portion cornée, à peu près égales en épaisseur, fente centrale toujours plus large qu'un millimètre. La surface extérieure du fruit est ridée. Poids de 100 grains variant entre 4 gr. 60 et 4 gr. 85.

Poivre Singapore. — Grains de forme irrégulièrement sphérique. Diamètre de 3 à 6 millimètres sur 4 à 5 millimètres. — Grains moins durs que dans les sortes précédentes. Un grain brisé sur 60 à peu près. Couleur variant du brun gris au brun noir. Surface extérieure irrégulièrement ridée, avec replis très apparents et assez élevés. L'état de maturité du fruit étant très variable, on rencontre parfois dans l'intérieur de la graine une cavité assez vaste. La portion farineuse interne est souvent deux fois aussi large que la portion cornée. De nombreux débris de nature diverse sont mélangés aux grains de cette sorte. Cent grains pèsent de 4 grammes 33 à 4 grammes 58, et après 24 heures de séjour dans l'eau 40 graines sur 100 surnagent encore.

Poivre de Penang. — Grains globuleux de 3 à 6 millimètres de largeur sur 5 de longueur, parfois jusqu'à 7 millimètres.

De nombreux grains sont cassés, en moyenne 1 sur 30 ou 1 sur 40. Graine peu dure, à enveloppe externe souvent détachée. Coloration d'un brun gris. Surface du fruit présentant

très peu de replis, et encore ceux-ci sont-ils à peine accentués.

De nombreux débris de toutes sortes, pédoncules de fruits, fragments de feuilles, portions d'écorce sont mélangés aux fruits.

Cavité interne large. Sorte commerciale de qualité médiocre. Poids de 100 grains variant de 3 gr. 62 à 3 gr. 83. Grains surnageant sur l'eau après 24 heures, de 50 à 60 pour 100.

Ainsi qu'on pourra en juger à la lecture de ces quelques descriptions, différencier ainsi à première vue une sorte de l'autre est chose à peu près impossible; aussi ne nous étendrons-nous pas à donner ces descriptions basées sur des caractères extérieurs beaucoup trop sujets à variations.

Poivres blancs. — Les poivres blancs dont il existe également des variétés dites Singapore, Penang, etc., sont fournis par la même espèce de *Piper*, le *Piper nigrum* (L.)

Ces poivres blancs sont obtenus par décortication des poivres noirs arrivés à complète maturité.

Pour cela, on fait macérer dans l'eau marine ou aussi dans l'eau ordinaire, les gros grains bien mûrs de Poivrier. L'eau de chaux a été également employée à cet usage. Après un certain temps, et, sous une action mécanique, l'enveloppe externe du fruit peut se détacher, et le grain ainsi dépouillé se présente sous l'aspect d'un petit corps sphérique, d'un blanc gris. Sa surface est lisse, très rarement sillonnée de rides, mais présentant des côtes peu saillantes allant du sommet à la base de ce fruit. A la base du fruit, se trouve une légère proéminence correspondant au reste du pédoncule fixant le fruit sur l'axe principal de l'épi; au sommet, au contraire, une très légère dépression est parfois apparente. On a cru pendant longtemps que les poivres blancs, toujours plus gros que les poivres noirs étaient les fruits d'un Poivrier spécial; des descriptions de ces deux espèces d'arbres furent même données autrefois (*Piper album*) (*Leucopiper Melanopiper*). On sait aujourd'hui que toutes les sortes commerciales de poivres aussi bien blancs que noirs proviennent de la même espèce botanique.

CHAPITRE III

STRUCTURE ANATOMIQUE DES POIVRES NOIRS ET BLANCS

Poivre noir. — Si on pratique sur un grain de poivre noir une section passant par le sommet du fruit (qui porte parfois des restes de stigmate) et par la base du fruit (où se rencontre souvent une légère proéminence, reste d'un pédoncule très court) on remarque, sur la coupe, à l'œil nu ou à la loupe, de l'extérieur à l'intérieur : une membrane d'enveloppe colorée en brun sous laquelle se trouve une région d'apparence blanchâtre limitée vers le centre par une nouvelle couche brune; sous cette seconde enveloppe brune se trouve la graine proprement dite, formée par un périsperme farineux, jaunâtre à la périphérie et blanc vers le centre. Vers le sommet, ce périsperme est creusé d'une petite cavité triangulaire occupée par l'embryon très petit, à peine apparent.

Dans son épaisseur, le péricarpe du fruit présente des différences d'aspect. Il est traversé par les cordons de faisceaux libéro-ligneux, et ses éléments de nature variable, ont permis de le considérer comme étant formé par trois couches que certains auteurs ont cru devoir appeler : épicarpe, mésocarpe et endocarpe.

Le péricarpe du poivre présente, en effet, la structure suivante :

A l'extérieur, un épiderme formé de cellules rectangulaires régulièrement disposées en une seule couche, sous une cuticule résistante ayant 5 millièmes de millimètre d'épaisseur. Ces cellules épidermiques sont colorées en brun. (Pl. II, fig. 11, Ep.).

Immédiatement au-dessous de ce tissu se trouve une couche

continue de cellules sclérenchymateuses serrées les unes contre les autres et disposées sur un, quelquefois deux et même trois rangs superposés. Ces cellules ont leurs parois fortement épaissies, traversées par de fins canalicules. Elles sont colorées en brun, leurs dimensions varient entre 0mm,030 à 0mm,063 millièmes de millimètre. Ce sont ces deux premières couches, épiderme et cellules scléreuses qui formeraient, suivant certains auteurs (10-32), l'épicarpe.

Sous cet épicarpe se trouve un tissu parenchymateux, constitué par des cellules à parois minces, à contours assez régulièrement polygonaux. Ce parenchyme est traversé par les faisceaux libéro-ligneux, qui occupent surtout sa région interne ; les cellules qui le constituent sont de formes différentes et ont un contenu également différent, suivant qu'elles sont situées en dehors ou en dedans de la couche des faisceaux libéro-ligneux.

Il y a donc lieu de distinguer, dans le parenchyme, ces deux régions : la plus externe est formée de cellules à contenu amylacé dans laquelle se rencontrent çà et là quelques glandes à huile essentielle ; la plus interne, située sous les faisceaux, est constituée par la réunion de cellules plus petites que les précédentes, dirigées tangentiellement, c'est-à-dire ayant chacune leur grand axe parallèle à la surface extérieure du fruit. Les parois de ces cellules sont lignifiées. Dans cette région, on rencontre de nombreux réservoirs à huile essentielle, et dans quelques-unes des grandes cellules isolées, on trouve des amas de matière résineuse colorée en jaune (Planche II, fig. 11).

Quant aux faisceaux libéro-ligneux, ils pénètrent dans le fruit par la base, s'incurvent, comme l'indique la figure 12, planche II, (f. ll.) de façon à être à peu près toujours à la même distance des téguments de la graine.

Vus en coupe transversale, ces faisceaux paraissent formés par quelques fibres épaissies externes, par des éléments libériens, et des vaisseaux ligneux.

La limite interne du péricarpe est constituée par une couche de cellules sclérifiées formant une assise continue reposant di-

rectement sur les téguments de la graine. Dans certains cas, deux rangs de ces cellules superposées ont été signalés (Mœller). Toutes les cellules de cette assise, correspondant à l'endocarpe, sont identiques et ont la forme suivante :

Assez régulièrement rectangulaires sur les coupes, les cellules de l'endocarpe ont leurs parois épaissies sur les côtés et sur la face interne. La paroi externe, immédiatement en contact avec le parenchyme à réservoirs huileux décrit ci-dessus, restant mince, l'aspect de ces cellules est celui d'un U (Pl. II, fig. 11 et 14).

Quant au tégument séminal, il est constitué vers l'intérieur, par une couche de cellules brunes, séparées de l'endocarpe par une seconde assise de cellules transparentes à parois minces. Il est nécessaire, pour étudier ces téguments séminaux, d'avoir des coupes excessivement fines [1].

La couche cellulaire profonde du tégument est formée de cellules rectangulaires fortement colorées en brun foncé (Pl. II, fig. 11 et 14).

---

[1] Je recommande tout spécialement pour l'obtention de coupes très fines le procédé suivant que j'ai employé et qui est dû à mon excellent maître, M. le professeur Godfrin, qui a bien voulu m'autoriser à le publier ici.

L'objet à couper est placé dans de l'alcool ordinaire, et soumis au vide d'une trompe jusqu'à ce qu'il ne s'échappe plus de bulles gazeuses, ce qui dure une ou deux heures.

Après cette première opération, l'alcool est remplacé par de l'eau. Cette eau ramollit les portions sèches et durcies et, après quelques heures, l'objet peut être porté directement dans une masse d'inclusion.

La masse d'inclusion employée par M. Godfrin, a la formule suivante :

Savon d'huile de ricin.....	50 grammes
Alcool à 90° environ......	160 —
Gélatine fine............	2,5 —
Glycérine...............	20 —
Eau....................	25 —

Les objets une fois placés dans le liquide d'inclusion, on place le tout au B.M. à une température de 50°. L'évaporation de l'alcool et de l'eau ne

Mœller (68) reconnaît l'existence des deux assises du tégument séminal du poivre noir, mais il dit que les cellules externes sont colorées et que ce sont les cellules internes qui sont incolores. Il y a lieu de rectifier cette erreur. Mœller a dû prendre pour la deuxième assise du tégument séminal (voir la figure 194 de cet auteur dans l'ouvrage indiqué au nº 68 de l'Index bibliographique), la première assise du périsperme (celle-ci est formée de cellules à parois épaissies extérieurement) et il n'a pas vu la couche extérieure incolore du tégument séminal.

Le dessin qu'il donne à ce sujet, laisse en effet croire cette inexactitude admise déjà dans beaucoup d'ouvrages d'anatomie végétale appliquée.

Au-dessous du tégument séminal se trouve une amande formée par un périsperme nucellaire et un albumen entourant un très petit embryon.

Le périsperme est formé par la réunion de nombreuses cellules polygonales. La première rangée de ces cellules a ses parois latérales et externes épaissies, les cellules des couches suivantes ont les parois minces. Elles sont gorgées d'amidon. Cet amidon du poivre se présente en granules très petits atteignant au maximum $0^{mm},006$ millièmes de millimètre, et ces grains fortement comprimés l'un contre l'autre prennent souvent des contours polygonaux. Au milieu de ce périsperme on rencontre de nombreux réservoirs remplis d'oléo-résine colorée en jaune. Les cellules les plus externes de ce périsperme seraient, d'après Mœller, gorgées d'aleurone.

---

tarde pas à se faire ; on cesse de chauffer quand il se fait une pellicule à la surface du liquide. A ce moment, au moyen d'une pince, on retire les objets enrobés dans la masse savonneuse qui se durcit très rapidement. Les objets imprégnés et enveloppés de cette masse peuvent être coupés avec une extrême facilité.

Cette masse offre le très grand avantage de maintenir flexibles les corps dont on veut faire des coupes ; de plus, elle ne les dessèche pas complètement, ce qui est absolument nécessaire, si on veut obtenir des coupes entières, que l'inclusion dans la parafine ne permet pas de faire.

D'après Vogl, certaines cellules du poivre contiendraient des amas d'aiguilles, d'apparence cristalline, que cet auteur désigne comme étant de la pipérine. Je n'ai jamais vu ces cristallisations dans les poivres noirs, qu'après un séjour assez long des coupes dans la glycérine.

Poivre blanc. — Le poivre blanc étant obtenu avec le poivre noir décortiqué, il est facile de comprendre que sa structure histologique est la même, et que la seule différence entre ces deux fruits est due à l'absence chez le poivre blanc, de quelques unes des assises externes qui existent chez le poivre noir.

Pendant la décortication toutes les enveloppes extérieures à la région occupée par les faisceaux libéro-ligneux ont disparu, c'est-à-dire : épiderme, cellules sclérifiées sous-épidermiques, parenchyme externe à amidon du mésocarpe. Souvent les faisceaux eux-mêmes sont en partie enlevés. En tous cas, la séparation des éléments entraînés pendant la décortication se fait toujours au niveau des cellules plus denses et plus serrées de la couche moyenne du péricarpe, et cela, parce que cette région lignifiée offre une plus grande résistance que les couches extérieures.

Les autres éléments sont les mêmes dans le poivre blanc que dans le poivre noir. Cependant, il y a lieu de faire remarquer que le périsperme est beaucoup plus dur et beaucoup plus riche en amidon chez le poivre blanc, récolté plus près de la maturité, que chez le poivre noir.

Les caractères extérieurs des poivres ne permettant pas de faire une distinction entre les différentes sortes commerciales, nous avons cherché à voir si la structure histologique permettrait de faire cette différenciation.

Dans le cours de cette recherche, nous avons pu reconnaître que la structure était la même partout, sauf de légères variations de peu d'importance.

Ce fait n'a rien d'étonnant ; il est bien évident que les fruits d'une même espèce ne peuvent avoir une structure différente, suivant qu'ils viennent de Tellichery ou de Singapore.

L'âge du fruit, c'est-à-dire son état de maturité au moment de la cueillette, explique seul les légères différences de structure qui ont été vues déjà par M. Bonnet et que j'ai pu confirmer :

Dans le poivre Alépy, par exemple, on rencontre parfois des éléments sclérifiés, isolés au milieu de la couche moyenne du péricarpe ; dans le Tellichery, toutes les cellules du mésocarpe présentent, d'après M. Bonnet (10), « les commencements légers d'un épaississement presque général ».

Les cellules épaissies en U du péricarpe, présentent des dentelures sur leurs bords internes et elles sont plus épaisses, chez les sortes récoltées le plus près de la maturité (Malabar, Tellichery). Dans une sorte de Saïgon, les cellules sclérifiées sous-épidermiques très épaisses, forment trois à quatre assises ; en revanche, le parenchyme moyen du péricarpe est peu développé.

CHAPITRE IV

COMPOSITION CHIMIQUE DES POIVRES.

D'après Pelletier (75) qui fit en 1821 une analyse du poivre noir, celui-ci contiendrait : Une matière cristalline (Pipérin), une huile concrète âcre, une huile volatile balsamique, une matière gommeuse colorée, un principe extractif analogue à celui des légumineuses, des acides malique et tartrique, de l'amidon, de la bassorine, du ligneux et des traces de sels terreux et alcalins.

A ces différents produits, trouvés par Pelletier dans le poivre, le comte Paoli (74), en 1824, ajoutait encore la zircône ! Il reconnut plus tard son erreur et se rallia à l'analyse de Pelletier.

Depuis cette époque de nouvelles analyses de poivre furent faites. Nous en résumerons les principaux résultats. D'après Lucas (52) 100 parties de poivre contiendraient :

Résine âcre et pipérine	16,60	18,21
Huile volatile	1,61	
Matière extractive — gomme et sels	12,50	
Amidon	18,50	
Albumine	2,50	
Fibres ligneuses	29,00	
Eau et pertes	19,29	

D'après Winter Blyth (8-52), le poivre (Penang) serait constitué par :

Huile volatile	1,04 p. 0/0	8,08
Résine âcre	1,77	
Pipérine	5,17	
Substances solubles dans l'eau	14,74	
Substances insolubles dans l'alcool et dans l'eau	67,75	
Eau	9,53	

Les résultats les plus complets d'analyses de poivres sont résumés dans le tableau suivant ; d'après les recherches de Kœnig,

Lucas, Blyth, Krauch, Bucholz (52), recherches faites sur trois échantillons de poivre noir :

	Eau 0/0	Albumine 0/0	Huile volatile.	Résine acide. (1)	Amidon.	Gomme, sels, matières extractives.	Fibres ligneuses.	Cendres.	DANS LA SUBSTANCE SÈCHE. Matières azotées.	Huiles et corps gras volatils.
Poivre noir	19,29	2,20	1,61	16,50	18,50	12,50	29,00	»	»	»
id.	21,12	12,37	8,38		38,69		13,08	4.36	2,51	10,62
id.	15,65	11,25	7,05				15,47	4,67	2,13	8,36

C'est à la résine âcre que contient le poivre que celui-ci doit sa saveur. Quant à la pipérine, qui est un des principes les plus intéressants du poivre, elle fut découverte par Œrstedt, et étudiée depuis au point de vue chimique par un grand nombre d'observateurs.

D'après les dosages récents de Blyth, et les observations plus anciennes de Cazeneuve et Caillol (16), les poivres contiendraient de 5 à 9 p. 0/0 de pipérine. Cette pipérine était préparée comme suit : à une partie de poivre moulu, on ajoute deux parties de chaux éteinte et suffisamment d'eau pour faire une bouillie très claire. Après dessiccation au bain-marie, le mélange pulvérisé est épuisé par l'éther qui, après distillation et évaporation, laisse déposer de nombreux cristaux de pipérine, colorée en jaune par une petite quantité de matière résineuse entraînée. Après nouvelles cristallisations dans l'alcool bouillant, la pipérine est pure.

Les principaux caractères de la pipérine sont les suivants :

Elle se présente sous forme de cristaux incolores, assez volumineux, fusibles à 100°. Elle est insoluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, plus dans l'éther et surtout dans l'alcool bouillant. Sa solution alcoolique a une saveur piquante et poivrée.

---

(1) Dans ce chiffre 16,50, la pipérine est comprise.

L'acide sulfurique concentré la colore en jaune clair, puis en brun foncé et enfin en vert brunâtre après 24 heures. Le réactif de Frôhde (molybdate de soude dissous dans l'acide sulfurique concentré) donne avec la pipérine une coloration rouge sang, puis après quelque temps, presque noire. La solution de vanadate d'ammoniaque dans l'acide sulfurique, réactif de Mandelin, donne les mêmes colorations, qui d'après Dragendorff sont assez caractéristiques.

La pipérine répond à la formule $C^{17} H^{19} Az O^3$. Elle se combine aux acides pour former des sels instables dont les plus connus sont le chlorhydrate et le chloroplatinate.

Outre le procédé de préparation déjà donné (Cazeneuve et Caillol) il en est un autre recommandé aussi pour la préparation de la pipérine : on traite l'extrait alcoolique par une partie pour 16, en poids, de chaux éteinte, on traite par l'alcool bouillant, et on filtre, la pipérine cristallise par refroidissement. On lave les cristaux à l'éther, on reprend par l'alcool bouillant, on filtre à nouveau en présence d'un peu de noir animal. La pipérine après refroidissement de la solution alcoolique se dépose en prismes incolores.

Cazeneuve et Caillol ont trouvé dans :

Quatre échantillons	Poivre de Sumatra. . . .	8,10 p. 0/0 de Pipérine.	
	» Singapore noir . .	7,15	moyenne. 7,28
	» Singapore blanc .	9,15	
	» Penang.	5,24	

Les résultats de Blyth, sont, pour la même substance :

Poivre Penang	5,570 p. 0/0	moyenne. 5,02
» Tellichery. . . .	4,675	
» Sumatra.	4,702	
» Malabar.	4,632	
Poivre blanc	5,600	

Le poivre traité par les différents dissolvants, abandonne une certaine quantité de produits extractifs qu'il est intéressant de connaître et dont les proportions relatives fournissent des indications utiles pour l'évaluation de la pureté du produit.

Les proportions p. 0/0 d'extrait aqueux, d'extrait alcoolique seront données dans les tableaux suivants et nous réunirons dans ces mêmes tableaux, les quantités de cendres (Kœnig) (17) laissées après incinération par les différents poivres du commerce, ainsi que la proportion d'eau qu'ils contiennent :

Sortes de poivres examinés.	Extrait alcoolique.	Extrait aqueux	Cendres.	Humidité
Penang. . . .	7,650	18,335	3,848	9,531
Tellechery . .	7,836	16,500	5,347	12,908
Sumatra . . .	6,450	17,500	3,333	10,103
Malabar . . .	6.375	20,375	4,674	10,548
Trany	7,650	18,175	4,211	11,664
Poivre blanc. .	....	....	0,789	....

Les résultats obtenus par M. Landrin (56) sont à peu près conformes aux précédents :

p. 0/0	Extrait alcoolique.	Cendres.	SUR CES CENDRES	
			Insolubles dans l'eau.	Insolubles dans HCl.
Tellichery nº 1. . .	9,00	4,2	1,4	0,2
» nº 2. . .	8,00	4,2	1,6	0,3
» nº 3. . .	7,80	4,5	1,9	0,5
Sumatra nº 1. . .	8,66	4,7	3,6	1,8
» nº 2. . .	11.21	3,4	2,2	0,8
Java nº 1. . .	10.40	8,2	7.1	2,7
» nº 2. . .	9.20	6,0	4,2	1,1
P. blanc Singapore .	9,75	1,2	0,9	0,1

D'après H. Rœttger (87) les poivres du commerce contiendraient une moyenne de 12,9 à 14,8 d'eau ; et laisseraient de 3,7 à 4,8 p. 0/0 de cendres (poivres noirs) ou 0,83 à 2,4 p. 0/0 (poivres blancs).

Ces cendres sont en partie solubles, en partie insolubles, dans l'eau ; l'acide chlorhydrique même, ne les dissout pas entièrement.

Les différentes analyses de Rœttger sont les suivantes :

Noms des sortes analysées.	Quantité d'eau. p. 0/0	Eléments minéraux p. 0/0.	Sur 100 gr. cendres pures. Insolubles dans eau.	Sur 100 gr. cendres pures. Solubles dans eau.	Sur 100 gr. cendres brutes traités par HCl insolubles p. 0/0.
Poivre noir d'origine inconnue	13,987	3,750	45,975	54,829	1,931
» » »	12,780	4,790	36,655	63,824	1,628
» Malabar (1883) . .	14,700	4,770	45,981	55,054	0,677
» Singapore I (1882)	14,450	3,478	34,970	65,029	8,111
» » II (1883)	12,625	3,730	37,777	62,222	5,845
» Penang 1883 . . .	13,160	4,623	32,314	67,685	13,731
» Lampong 1883 . .	13,220	6,420	45,523	54,477	19.852
» Acheen 1883 . . .	13,605	5,170	41,637	58,363	17,612
» Tellichery 1883. .	12,797	4,384	37,054	62.945	2,100
» Singapore III 1883	13,496	3,726	36,862	63,138	7,604
» Penang III 1883 .	13,899	4,023	45,813	54,187	3,704
Poivre blanc origine inconnue.	13,500	2,415	87,506	12,493	2,032
» » »	13,690	1,090	90,896	10,442	2,048
» Singapore 1883 .	13,748	1,231	85,684	13,890	14,736
» Penang 1883. . .	13,686	2,965	91,298	8,702	5,333
» Singapore 1883 ,	13,740	1,122	91,184	8,815	13,972
» Penang 1883. . .	14.562	2,678	91,896	8,103	2,173
» Tellichery 1884 .	12,986	0,837	»	»	»
» Tellichery 1884 .	13,848	1,073	»	»	»

Quant à la composition pour 0/0 des cendres des divers poivres, elle est donnée ci-dessous :

p. 0/0 de cendres		SiO^2	HCl	SO^3	CO^2	P^2O^5	K^2O	Na^2O	CaO	MgO	Fe^2O^3	Mn^2O^3
Poivres noirs. .	1	6,36	5,59	4,03	17,28	11,102	32,49	1,55	16,07	3,31	2,16	0,82
	2	1,61	6,83	4,05	20,10	9.49	34,72	4,77	13,55	4,47	0,99	»
	3	1,54	8,71	4,00	19,17	11,06	27,39	5,50	15,02	7,56	0,85	0,19
Poivres blancs.	1	2,62	0,58	3,24	11,90	29,34	5.10	0,74	35,12	9,54	2,22	0,89
	2	1,46	0,90	3,75	10,02	30.75	7,15	0,84	31,05	11,64	1,86	0,21

Stevenson (98) dans un très récent travail sur les diverses sortes de poivres d'Amérique, prélevés dans différentes villes : Philadelphie, Londres, Boston, Baltimore.., travail publié en janvier 1889 dans l'*American journal of pharmacie*, admet qu'un poivre pur doit contenir en moyenne : **4 à 5 p. 0/0** de résine et de pipérine obtenues par épuisement de la poudre de poivre

par l'éther. Les cendres ne doivent jamais être supérieures à 6 p. 0/0 et la quantité d'eau contenue dans le poivre du commerce doit être dans la proportion de 9 à 12 p. 0/0.

Usages. — Les poivres noirs et blancs, sont actuellement d'un usage courant et sont employés surtout comme condiments. Ce sont des stimulants énergiques. Leur usage en pharmacie est fort restreint. Admis cependant dans la pharmacopée française et presque toutes les pharmacopées étrangères, le poivre noir entre dans la préparation des pilules asiatiques et de la thériaque.

Autrefois le poivre était employé comme médicament. Il fut employé comme rubéfiant dans les cataplasmes et en pommade.

Le poivre et la pipérine furent pendant un certain temps considérés comme fébrifuges.

Ils sont abandonnés actuellement.

CHAPITRE V

FALSIFICATIONS

De l'avis de tous les experts, près les Tribunaux français ou étrangers, le poivre est un des produits les plus sujets à la fraude. La liste de ses falsifications est longue, elle augmente tous les jours, et de nombreuses notes ou travaux ont été publiés sur les différents moyens propres à déceler ces fraudes.

Non seulement les falsifications portent sur les poivres pulvérisés, mais aussi sur les grains entiers qui sont, ou bien fabriqués de toutes pièces, ou bien enrobés dans des produits plus ou moins visqueux et lourds destinés à augmenter leur poids.

Dans ce chapitre ayant trait aux falsifications, nous étudierons les fraudes des poivres en grains, les caractères de la poudre de poivre pur, les caractères des poudres étrangères qui y sont habituellement mélangées. En un mot, nous voulons arriver à résoudre ce problème : Etant donné un poivre en poudre, est-il pur ou fraudé ? Quelle est la substance qui lui est ajoutée ?

FALSIFICATIONS DES POIVRES EN GRAINS. — Depuis longtemps, Wender, Hanausek, et d'autres auteurs (41-89) ont attiré l'attention des experts sur un poivre fabriqué, dont les grains moulés ressemblent absolument au poivre noir. Au premier abord, dit Hanausek, les grains artificiels ne paraissent pas différer des grains véritables, et souvent des mélanges en proportions variables de ces grains artificiels avec les fruits du poivre ont pu passer inaperçus.

La forme sphérique du produit fabriqué, laisse cependant à désirer ; en plus des côtes et des rides parfaitement bien imitées par les falsificateurs, les grains ainsi fabriqués, portent un pédoucule simulé et leur surface est colorée en noir grisâtre ou brun.

Nous ne nous arrêterons pas longtemps à cette fraude grossière ; ces grains faits avec une pâte de farine de basse qualité, mélangée à des poudres inertes quelconques se reconnaîtront facilement au simple examen microscopique d'un fragment, car aucun des éléments figurés du poivre ne se rencontrera dans la poudre de ce produit. Après macération dans l'eau, ces fruits fabriqués se désagrègent.

M. Astre (1), signale dans les poivres, la présence de quelques grains de genièvre. C'est là encore un mélange facile à reconnaître ; le fruit du genièvre et celui du poivre présentant de très grandes différences de structure : le fruit du genièvre contient, comme on sait, deux ou trois graines, alors que celui du poivre n'en renferme jamais qu'une seule.

On a prétendu également que les fruits du Daphne mezereum étaient mélangés au poivre. Nous n'avons jamais eu occasion de rencontrer cette fraude.

Une fraude assez adroite consiste à arroser les grains de poivre au moyen d'une solution de gomme très étendue ou de mélasse, puis avant dessiccation complète, de saupoudrer ces grains humides avec des poudres lourdes qui s'attachent sur ces grains et en augmentent considérablement le poids. Le sable fin, la brique pilée, etc., etc., ont été employés à cet usage.

Cette fraude [1] se reconnaîtra très facilement : après un séjour de quelques heures dans l'eau, les grains de poivre se dépouillent de la poudre inerte qui les recouvrait, et cette poudre tombant au fond du verre, peut être facilement recueillie et analysée.

En ce qui concerne ces fraudes des fruits entiers, rien n'est donc plus facile que de se prononcer. Mais il n'en est pas de

---

[1] J'ai eu moi-même occasion de voir du poivre ainsi préparé et qui avait été saisi en 1888 par la commission d'inspection de Meurthe-et-Moselle et analysé à l'Ecole de pharmacie de Nancy, au laboratoire de M. le professeur Held. Les grains n'avaient en rien changé d'aspect, ils étaient cependant recouverts de sable en grande proportion.

même s'il s'agit d'additions faites aux poudres de ce produit, d'autant plus que, guidés peut-être par les descriptions des éléments cellulaires du fruit du poivre, les falsificateurs se sont appliqués à trouver des produits végétaux dont la forme des éléments se rapproche de celle des éléments du poivre.

C'est ainsi qu'il se fait actuellement un commerce considérable de noyaux d'olives, dont les éléments sclérifiés n'ont pas manqué au début, d'embarrasser les experts.

CARACTÈRES QUE DOIT PRÉSENTER LA POUDRE DU POIVRE. — Et d'abord que doit contenir exactement la poudre d'un poivre pur?

Cette poudre contiendra tous les éléments désagrégés des tissus du péricarpe, des téguments séminaux et du périsperme, c'est-à-dire :

1° Des cellules scléreuses allongées à parois épaissies, allongées, avec fins canalicules, de couleur jaunâtre et à contenu brun. Ces cellules se trouvent dans la poudre, souvent réunies en paquets de deux ou plusieurs, quelquefois isolées. Elles sont dues à la couche désagrégée que nous avons signalée sous l'épiderme du fruit. La lumière de ces cellules est toujours très faible, et leurs parois sont également épaissies de tous côtés (Planche II, fig. 13. Scl.).

2° Des cellules cubiques (quadrangulaires vues de face) à parois épaissies inégalement. Ces cellules sont épaissies sur trois côtés seulement, elles correspondent à la couche d'éléments qui repose directement sur les téguments de la graine et qui limite intérieurement l'enveloppe du fruit. Parfois, ces cellules réunies en masse et se présentant de face sur la préparation microscopique, ont l'aspect d'une plaque membraneuse percée d'ouvertures correspondant aux cavités cellulaires. (Planche II, fig. 13 et 15).

3° Des éléments allongés, fibres épaissies entourant les faisceaux libéro-ligneux. Ces fibres figurées en Pl. II, fig. 13. (f. scl.) sont très rares et toujours isolées.

4° Des éléments du bois et du liber en très petit nombre.

5° Des débris nombreux de cellules à parois minces, provenant du parenchyme externe des enveloppes.

6° Des cellules à contours arrondis et contenant des amas résineux. Ce sont les cellules à résine du péricarpe et du périsperme.

7° Des éléments cellulaires à parois brunes, répondant à la description, donnée dans un chapitre précédent, des téguments séminaux (très rares). Planche II, fig. 11 et 14. t, T.

8° Des granules d'amidon isolés ou réunis en groupes. Presque toujours ces grains très petits d'amidon sont accolés les uns aux autres et leur masse garde la forme polyédrique de la cellule du périsperme qui les contenait. Ces grains d'amidon sont très petits.

Ainsi qu'on le voit les éléments constitutifs les plus nombreux, contenus dans la poudre de poivre sont surtout : débris de cellules à parois minces, granules d'amidon isolés et très petits, masses polyédriques amylacées formées par la réunion d'un grand nombre de petits grains d'amidon, et cellules scléreuses à parois brunes.

C'est dans l'addition de grains d'amidon et de cellules scléreuses provenant de produits de moindre valeur, que consistent les principales fraudes que nous aurons à rechercher.

Falsification de la poudre de Poivre. — Sur cent échantillons de poivres examinés au laboratoire municipal de la ville de Paris en 1886,

29 étaient additionnés d'éléments sclérifiés.

12 contenaient diverses fécules.

En Allemagne, en Autriche, en Hollande, aux Etats-Unis, les mêmes fraudes sont signalées. (Voir : Revue des falsifications (89).

L'addition de poudre de grignons d'olives est certainement, à l'heure actuelle, la sophistication la plus répandue.

Aux différentes poudres végétales viennent s'ajouter encore

les poudres minérales, destinées à augmenter le poids du produit et telles que : plâtre, poudre d'os, cendres, terre glaise, craie, brique pilée, sable, etc. [1].

Ne voulant pas nous étendre sur cette question des falsifications, ce qui serait peut-être sortir du cadre qui nous est imposé, nous ne ferons que passer en revue très rapidement les caractères généraux des éléments des poudres signalées, comme étant employées à frauder les poivres. Nous en avons dressé la liste suivante, d'après les documents officiels des laboratoires de recherches de divers pays.

Balayures de magasin.
Grabeaux de poivre.
Grignons d'olives.
Coquilles de { noix. noisettes. amandes.
Semences de moutarde noire.
Semences de maniguette.
Feuilles de laurier et autres.
Fécules diverses.
Résidus de féculerie, fleurage de pommes de terre.
Fruits de chêne, farine de glands.
Poudres minérales.

A cette liste, nous devons ajouter encore, les fruits de divers piments, appartenant les uns à la famille des Solanées, et connus sous le nom de *Paprika*, les autres, connus sous le nom de Piment de la Jamaïque et de la famille des Myrtacées. Une poudre connue sous le nom de *Matta* est également employée en Allemagne et en Autriche comme falsification des poivres. Quelques auteurs ont également signalé la présence, dans le

[1] Ces falsifications par les poudres minérales sont excessivement rares. Sur 50 échantillons de poivre examinés dans le courant de cette année au laboratoire de l'Ecole de pharmacie de Nancy, on n'a eu à signaler que l'addition de grignons d'olives et de fécules diverses.

poivre, de tourteaux de lin, tourteaux de colza, tourteaux d'arachides. (Voir 44-52-68).

Balayures de magasins et débris divers. — Dans le cas de cette fraude, il sera souvent fort difficile de se prononcer sur la nature des produits ajoutés. C'est là heureusement une falsification fort rare. Le microscope, dans ce cas, permettra de découvrir de nombreux éléments étrangers au poivre, qui devront le faire rejeter de l'alimentation.

Grabeaux de Poivre. — Sous ce nom on désigne les portions périphériques du fruit, détachées pendant le transport et qui, souvent réunies par certains commerçants, sont mélangées à la poudre de poivre, en proportion exagérée. Ces grabeaux qui ordinairement forment 5 p. 0/0 de la poudre pure contiennent beaucoup de sable, des débris de pédoncules, etc. Ils ont ceci de particulier, d'après M. Landrin (56), c'est qu'ils ne donnent que très peu d'extrait alcoolique, et d'après M. Schmitt (93) donnent par incinération une notable quantité de cendres, de beaucoup supérieure à la quantité de cendres laissées par le même poids de poivre pur. Alors que ce dernier fournit au maximum 6 p. 0/0 de cendres, les grabeaux en effet en ont donné 7,04 — 7,50 et 7,64 (Schmidt) 8,00 (Costar, Horn et Mazure à Amsterdam) et jusqu'à 13,20 (Landrin).

Quant à la quantité d'extrait alcoolique, fournie par les grabeaux, elle est très minime : 5 gr. 25 p. 0/0 seulement, d'après M. Landrin qui opérait sur des grabeaux détachés d'un poivre de Sumatra.

Au microscope, la poudre de grabeaux se reconnaîtra à la présence : 1° de nombreux débris épidermiques, 2° d'une grande quantité de vaisseaux provenant des pédoncules, vaisseaux qui, on se le rappelle, sont rares dans le fruit.

Grignons d'olives. — La fraude par les grignons d'olives, qui, paraît-il, se fait surtout en France (Mœller, Kœnig, Hilger, etc.) est une de celles que l'on rencontre le plus souvent. Par

la pulvérisation, les éléments du noyau d'olive se désagrègent, les cellules s'isolent parfois les unes des autres, ou quelquefois restent réunies par groupes. Il n'est pas rare de trouver dans cette poudre des masses formées de 30, 40 cellules et même plus ; quant à la membrane d'enveloppe du noyau, elle est réduite en petits lambeaux.

Certains poivres vendus comme purs, sous cachet, contiennent parfois 50 à 60 p. 0/0 de grignons d'olives.

Les moyens employés à la recherche de cette poudre sont nombreux, nous en ferons un résumé rapide.

Ils peuvent être classés en deux groupes ; les procédés chimiques, les recherches microscopiques.

Les procédés chimiques sont basés sur les propriétés suivantes des grignons d'olives. Comparés aux fruits du poivre, les grignons d'olives fournissent :

1° moins de cendres que le poivre ;

2° moins d'extrait alcoolique ;

3° ils sont plus riches en éléments lignifiés.

D'après M. Rabourdin (84) le procédé à employer pour leur recherche est le suivant :

Un gramme du poivre à essayer est projeté dans de l'eau distillée, additionnée de un gramme d'acide sulfurique et maintenue bouillante pendant une heure. Au bout de ce temps, le poivre noir pur laisse comme résidu (pesé sec) de 0 gr.289 à 0 gr. 376 ; le poivre blanc à peu près 0 gr. 17. Dans les mêmes conditions les grignons d'olives donneront 0 gr. 745 de résidu sec.

Si alors, on appelle a le poids de ce résidu, dans le cas d'un essai fait sur un poivre pur ; p le résidu laissé par le poivre à examiner, b le résidu connu laissé par les grignons d'olives purs, x la quantité de poivre contenue dans l'échantillon suspect (pour un gramme), y la quantité de grignons d'olives ajoutés, on pourra poser les équations suivantes, qui permettront de trouver les quantités x et y, c'est-à-dire de donner le tant pour cent de grignons ajoutés au poivre :

$$x + y = 1 \text{ et } ax + by = p.$$

Ce procédé très ingénieux de M. Rabourdin, et auquel se sont ralliés beaucoup d'auteurs, n'est applicable que dans le cas de la seule falsification par les grignons. Si le poivre contient des éléments minéraux insolubles dans l'acide sulfurique étendu, le poids du résidu sera sensiblement augmenté et les résultats erronés.

M. Landrin (56) propose également un dosage des éléments lignifiés. D'après ses observations, les grignons d'olives laisseraient après ébullition dans l'eau acidulée d'acide sulfurique 52,2 à 56,6 p. 0/0 de résidu sec, alors que les poivres noirs donneraient seulement de 10,20 à 16,80 p. 0/0 et les poivres blancs de 7,40 à 8,50 p. 0/0.

La quantité de cendres laissée par les grignons d'olives varie entre 1,27 et 3,65 p. 0/0. Quant à l'extrait alcoolique, il n'est jamais supérieur à 2 gr. 46 p. 0/0 pour les noyaux d'olives. M. Landrin a eu occasion d'examiner des grignons qui ne contenaient aucun principe soluble dans l'alcool. L'addition de grignons d'olives au poivre est donc une cause d'augmentation chez celui-ci : du résidu laissé après ébullition dans l'eau acidulée, et d'une diminution, 1° de l'extrait alcoolique, et 2° de la quantité de cendres [1].

Stokes (44), Stevenson (98) préconisent le même dosage que Rabourdin et Landrin.

Hanausek et Campbell (44) donnent des résultats d'analyses faites sur un produit commercial, la *Pepperette*, qui est vendue en Angleterre, spécialement pour être additionnée aux poivres. Cette pepperette, qui est un mélange de grignons d'olives, d'amandes et de noix pulvérisées, a donné à l'analyse les résultats suivants, auxquels j'ajoute ceux qui ont été donnés par les poudres qui la composent :

---

[1] Il y a lieu de faire remarquer que les résultats de M. Rabourdin diffèrent beaucoup de ceux de M. Landrin. Ce procédé chimique ne pourra donc permettre sûrement de découvrir la fraude.

La Pepperette blanche contient	1,33	de cendres et	48,48	de ligneux.
— noire	—	2,47	—	46,69	—
Poudre de coquilles d'amandes	2,05	—	51,68	—
Noyaux d'olives	1,61	—	45,38	—

Frantz Ditzler (23) propose la recherche de la matière grasse, pour constater la présence de grignons d'olives, se basant sur ce que le noyau d'olive est toujours plus ou moins entouré d'une portion du péricarpe huileux.

MM. Girard et Dupré (34-61) recommandent le procédé suivant, basé sur les différences de densité des deux poudres d'olives et de poivres : sur un mélange de glycérine et d'eau en proportions telles que la densité soit 1,173 à 15° (densité du poivre) on projette la poudre suspecte ; les grignons d'olives, s'ils existent dans cette poudre, tombent immédiatement au fond du vase, alors que la poudre de poivre surnage. Ce procédé ne fait que séparer les particules lourdes des autres, et un examen microscopique est nécessaire.

A ces différents procédés, déclarés insuffisants par M. Gillet (33), vient s'ajouter celui-ci, qui, d'après cet auteur, est absolument infaillible : M. Gillet prend un gramme du poivre en poudre à essayer, le place dans un verre de montre, et verse sur cette poudre 0 gr. 80 de teinture d'iode faite dans les proportions suivantes : 6 gr. 50 d'iode pour 120 gr. d'alcool à 90°. Il remue à l'aide d'un agitateur et laisse sécher. Après un quart d'heure, tout ce qui est grignon d'olive apparaît coloré en jaune alors que le poivre prend une couleur noire ou marron clair.

En déclarant son procédé infaillible, M. Gillet a oublié une chose, c'est que cette coloration jaune sur laquelle il se base pour conclure à la présence des grignons d'olives sera prise dans les mêmes conditions, par d'autres poudres contenant des éléments lignifiés tels que les portions dures des fruits de noix, d'amandes, de noisettes, etc.

En ce qui concerne la recherche des grignons d'olives dans le poivre, nous nous rangeons absolument à l'avis des nombreux experts qui se sont occupés déjà de cette question et nous admet-

tons avec MM. Raimbert et Desban (85) et avec M. Planchon (79) qu'aucun des éléments du poivre ne peut se confondre avec les éléments du grignon d'olive. Les caractères distinctifs entre les deux sont d'une netteté parfaite et fournissent des moyens de certitude indiscutables.

L'examen microscopique devra toujours être fait, et c'est lui qui fournira les preuves les plus concluantes de fraudes [1]. Les caractères histologiques de la poudre de grignons d'olives sont constants. Cette poudre contient : 1° des éléments sclérifiés, fibres et cellules ; 2° des vaisseaux appartenant aux faisceaux libéro-ligneux et, 3° des cellules à parois irrégulièrement épaissies, provenant de la membrane d'enveloppe du noyau.

Les fibres sclérifiées ont l'aspect de faisceaux allongés, elles sont sinueuses, terminées en pointe, leur lumen est très petit, leurs parois épaisses sont incolores. La taille de ces éléments

---

[1] Si j'insiste sur ce point, c'est d'abord parce que cette falsification est une des plus communes, et surtout parce que M. Gillet, courtier en marchandises au Tribunal de commerce, disait en juillet dernier dans son mémoire (33) : « Le grignon d'olive est le seul produit qui n'ait pu être reconnu d'une façon précise. » L'examen chimique, d'après M. Gillet est insuffisant, il en est de même de l'examen microscopique, si on en croit ces phrases : « Que reste-t-il des moyens chimiques et microscopiques pour la recherche du noyau d'olive dans les poivres ? Rien, absolument rien. Tous les chimistes sont divisés sur la question, aucun n'a apporté de solution positive et irréfutable, il n'y a que contradiction partout. La division sur l'examen microscopique est encore plus complète que pour les analyses chimiques. » Loin de critiquer le procédé de M. Gillet, procédé d'une rare simplicité et qui, suivant son auteur, est « destiné à remplacer toutes les analyses chimiques et microscopiques, » je constaterai seulement qu'il donne quelquefois des résultats douteux et surtout assez difficiles à apprécier. Ce procédé pourra être d'une grande utilité pour un essai préliminaire, mais à mon avis, il est insuffisant. En ce qui me concerne personnellement, j'aurai toujours plus grande certitude de fraude, quand je posséderai sous forme de préparations microscopiques, le corps du délit isolé, que quand j'aurai, pour toutes preuves, quelques petits débris de tissus végétaux plus ou moins colorés du jaune au marron clair, par suite d'évaporation d'une certaine quantité de teinture d'iode avec laquelle ils ont été mis en contact.

atteint souvent jusqu'à 0 mm, 2 et 0 mm, 3 dixièmes de millimètre de long.

Les cellules sclérifiées ont les parois épaisses, canaliculées, ne sont pas colorées en brun foncé (différence avec les cellules du poivre). Elles sont épaissies sur toutes leurs parois. Leurs dimensions sont de beaucoup supérieures à celles des cellules du poivre. J'ai figuré ces éléments en Scl. Fig. 19, Pl. II. Le nombre des éléments sclérifiés dans le poivre est relativement restreint, par rapport aux autres éléments, alors qu'au contraire, dans le noyau d'olive, *tous* les éléments sont épaissis. L'addition du noyau d'olive à la poudre de poivre, augmentera donc considérablement le nombre des cellules sclérifiées dans cette poudre. A la lumière polarisée, les cellules du noyau d'olive apparaissent brillantes et éclairées au milieu du champ obscur du microscope, alors que les cellules du poivre restent noires ou brunes. Ce caractère que nous avons essayé souvent, nous a toujours donné des résultats très satisfaisants. C'est un excellent moyen de contrôle.

Enfin, on rencontre presque constamment dans les poudres d'olives, des débris de la membrane d'enveloppe du noyau, membrane dont les éléments particuliers ne se rencontrent jamais dans le poivre. C'est là, d'après Mœller, le tissu le plus caractéristique du noyau d'olive, malheureusement, il occupe peu de place dans la structure de celui-ci, et il faut une grande patience pour arriver à déceler sa présence.

Les cellules de cette membrane ont leurs parois épaissies inégalement. Ces parois présentent des séries d'étranglements alternant avec des renflements. La cavité cellulaire est très grande, les cellules elles-mêmes sont assez volumineuses. Elles sont figurées Pl. II, fig. 20.

Ainsi que cela a été signalé par quelques experts, selon M. Gillet (33), les grains de deux sortes commerciales de poivre provenant de Saïgon et de Java posséderaient dans leur masse des éléments scléreux semblables aux éléments des noyaux d'olives, et permettant une erreur à l'examen microscopique.

Notre attention s'est portée plus spécialement sur ces sortes, et leur structure fut étudiée avec soin. Nos conclusions concordent absolument avec celles de M. Bonnet, quant à la structure de ces fruits, qui est la même chez les poivres Saïgon et Java et qui ne diffère en rien de celle des fruits des autres sortes. Le nombre des éléments scléreux, leurs formes diverses, leur situation dans l'enveloppe de la graine ne varient pas d'une sorte commerciale à l'autre ; et dans la poudre pure de ces deux poivres Saïgon et Java nous n'avons jamais trouvé d'éléments pouvant se confondre avec les éléments du noyau d'olive.

Nous n'hésitons pas à dire que l'on reconnaîtra la poudre de grignons d'olives mélangée au poivre :

1° Par le nombre exagéré des éléments scléreux dans la poudre suspecte, ceux-ci étant quelquefois isolés, souvent réunis en masse (Il est toujours facile de préparer soi-même une poudre pure qui servira de point de comparaison);

2° Par l'aspect presque incolore ou très légèrement jaunâtre des parois des éléments sclérifiés, dont le contenu est également incolore;

3° Par la présence de fibres allongées, sinueuses, atteignant des dimensions égales à 7 ou 8 fois celles des cellules ordinaires du poivre ;

4° Par la présence de cellules à parois épaissies irrégulièrement en chapelet, provenant de la membrane d'enveloppe du noyau d'olive ;

5° Par l'aspect brillant des cellules d'olives à la lumière polarisée.

Coquilles de noix, noisettes et amandes. — Les coquilles de noix pulvérisées, aussi bien que les coquilles d'amandes et de noisettes, contiennent dans leur masse des éléments sclérifiés nombreux. Leurs poudres renfermeront donc ces éléments en grande quantité et leur différenciation devra se faire surtout en s'appuyant sur la forme des cellules, leur mode d'union en

tissus, et la présence dans la poudre de quelques portions de la graine, pulvérisée avec son enveloppe.

Dans la poudre de coquilles de noisettes, par exemple, on rencontrera :

1° Des petites plaques verdâtres ou brunes comprenant les portions extérieures de l'épiderme du fruit, avec des poils unicellulaires;

2° Des cellules scléreuses isolées ou groupées en massif, et de plus des fibres allongées. Ces dernières cellules peuvent quelquefois être confondues avec les cellules de l'olive, mais les portions d'épiderme avec poils unicellulaires mélangées à ces différents éléments, permettront de décéler la présence des noisettes pulvérisées. Cette falsification est peu commune, elle n'est que très rarement signalée.

Dans la poudre de coquilles de noix, ajoutée au poivre surtout dans la vallée du Rhin, d'après Mœller, on rencontre également des éléments scléreux incolores, dont les parois sont traversées par de fins canalicules.

Ces cellules de la noix, beaucoup plus grandes que celles du poivre ont ceci de caractéristique ; elles sont généralement sphériques et non pas allongées (Planche II, fig. 17). Ces cellules sont isodiamétriques, ont leurs parois incolores, ainsi que les couches d'épaississement. Dans la poudre de coquilles de noix, on ne rencontre pas de cellules épaissies en U. De plus, les éléments sclérifiés forment souvent une masse compacte sans aucun élément intercalaire, de sorte qu'après pulvérisation, on trouvera souvent des cellules réunies par groupes de 6 à 8, mais présentant toutes le même aspect.

Dans la poudre d'amandes, on rencontre, outre les cellules sclérifiées, des cellules parenchymateuses. Celles-ci, après pulvérisation, sont souvent encore réunies en plaques brunâtres, et les cellules qui forment ces plaques sont séparées par des méats assez grands.

Cette falsification est comme celle des noisettes, très rare. Je ne la signale que pour mémoire.

Quoi qu'il en soit, l'addition de ces trois poudres, et surtout de la poudre de noix, augmentera considérablement le nombre des cellules pierreuses dans la poudre de poivre; ces cellules se distingueront de celles du poivre par leur forme et leur dimension.

J'ai figuré à un même grossissement de 160, les différentes formes des éléments scléreux qui peuvent être ajoutés frauduleusement (fig. 17, 18, 19; Pl. II), et les éléments scléreux du poivre pur (fig. 13, Pl. II).

S'il est facile de déceler la présence de cellules sclérifiées étrangères au poivre, quand on a affaire à l'une ou l'autre des trois falsifications par noix, noisettes ou amandes, il ne sera peut-être pas aussi facile de différencier l'une de l'autre ces trois poudres. L'expert pourra conclure sans hésitation, à l'addition d'éléments étrangers, mais il ne devra jamais se prononcer sur la nature de la falsification, sans avoir examiné les poudres de ces différentes substances, comme termes de comparaison.

Graines de moutarde. — Quant à la graine de moutarde, elle sera facilement caractérisée par les deux couches cellulaires qui forment ses téguments. Ceux-ci sont, en effet, formés par une rangée de petites cellules, épaissies latéralement et généralement adhérentes à la couche interne formée de cellules polygonales, aplaties, brunâtres.

Dans la poudre de moutarde examinée au microscope, on rencontre souvent des lambeaux, comprenant les éléments de ces deux couches et figurés en Pl. II, fig. 16.

M. Bonnet signale comme éléments caractéristiques de la poudre de moutarde, des plaques brunes à éléments polygonaux de couleur foncée provenant des enveloppes de la graine. On retrouvera également dans cette poudre, quelques cellules à mucilage, abondantes dans le tégument de la graine de moutarde.

Semences de Maniguette. — La poudre de maniguette peut être retrouvée dans le poivre par plusieurs procédés.

L'examen au microscope, dans le cas d'addition de maniguette,

fera voir des éléments caractéristiques, appartenant d'une part aux enveloppes de la graine, et d'autre part, au tissu de réserve de cette graine.

Le périsperme de la maniguette est formé en effet, par des cellules allongées, disposées en files et gorgées d'amidon. Ces cellules, étirées en fuseaux, sont beaucoup plus grandes que celles du périsperme du poivre. Quelques éléments épaissis se rencontreront également dans la poudre de maniguette, mais ceux-ci ont leurs parois tellement épaisses que leur lumière en est presque complètement obstruée. Cette falsification par la maniguette qui a été cependant signalée, est excessivement rare ; elle n'a pas raison d'être, puisque le prix de revient de cette substance est sensiblement le même que celui du poivre. La maniguette ne saurait être ajoutée au poivre, en vue de falsification, qu'autant que celui-ci aurait été déjà fraudé par des substances inertes et que la saveur du mélange aurait besoin d'être remontée.

M. Fabri (28) a donné récemment un procédé de recherches de la maniguette dans le poivre, procédé basé sur la présence d'une petite quantité de tannin dans la maniguette, tannin qui fait défaut dans le poivre pur. Cet auteur fait une teinture du produit à essayer, dans les proportions suivantes :

5 poivre moulu,
10 alcool,
5 éther.

Au liquide filtré, il ajoute une goutte de perchlorure de fer. Si le poivre est pur, il n'y a pas de modification dans la couleur du liquide ; s'il y a de la maniguette, la teinture prend une coloration brun vert foncé.

Le procédé de M. Fabri ne peut rendre aucun service et l'attention des experts doit être éveillée à ce sujet. Ainsi que nous le disions précédemment, la maniguette n'est jamais ajoutée pure à un poivre pur, elle fait toujours partie d'un mélange complexe et n'est ajoutée qu'en petite quantité pour donner une saveur piquante au produit. La coloration brun vert foncé

caractéristique de la maniguette, pour M. Fabri, sera donnée dans ces conditions par un bon nombre de substances tannifères ; il n'y a donc pas lieu de tenir compte de ce procédé insuffisant, et jamais on ne devra conclure à la présence de la maniguette dans le poivre, si l'on n'a employé que le procédé Fabri.

Débris de feuilles et fécules. — Sans vouloir entrer dans les détails de structure concernant les grains d'amidon, nous dirons qu'ici encore, le microscope permettra, et permettra seul de différencier les diverses matières amylacées, ajoutées assez fréquemment aux poivres, et de reconnaître à quelles plantes elles appartiennent, puisque la forme des grains commerciaux d'amidon est caractéristique pour chaque espèce. La fécule de pomme de terre et l'amidon des légumineuses sont les deux substances amylacées les plus employées pour frauder les poivres blancs.

Ce poivre, ainsi que nous l'avons vu, contient de petits corpuscules amylacés polyédriques. La fécule de sarrazin seule pourrait être confondue parfois, à cause de sa forme, avec celle du poivre. Nous ne dirons que quelques mots relatifs à la recherche de cette fécule, renvoyant, pour la détermination des autres substances amylacées, aux ouvrages spéciaux décrivant ces amidons.

La différenciation de la fécule de sarrazin et de l'amidon du poivre est très facile à faire, par la simple mensuration des grains. Chez le sarrazin, le grain amylacé a un diamètre variant entre $0^{mm},015$ à $0^{mm},023$ millièmes de millimètre, alors que dans le poivre les grains d'amidon ne dépassent jamais $0^{mm},006$ millièmes de millimètre.

La farine de glands sera également reconnue par son amidon.

Quant aux diverses feuilles, qui paraît-il, sont ajoutées aux poivres moulus, on n'aura aucune peine à reconnaître leur présence, grâce aux cellules pleines de chlorophylle, contenues dans la poudre, et surtout grâce à la disposition des cellules en palissade, provenant de la lame parenchymateuse supérieure des

feuilles ; il est en effet toujours possible de voir en quelques points cette disposition des cellules en palissade, les cellules vertes du parenchyme n'étant jamais complètement isolées l'une de l'autre, après pulvérisation.

Cette pulvérisation ne dissociant jamais complètement les cellules épidermiques, les poudres de feuilles contiendront également toujours des lambeaux plus ou moins grands de l'épiderme, parfois des stomates et des poils qui sont caractéristiques.

Poudres de piment. — Les fruits de piment, *Capsicum annuum* (L.) et *Capsicum frutescens* (L.) connus sous les noms de piment annuel, piment de Cayenne, ont une saveur poivrée très forte. On ajoute leurs poudres aux poivres déjà additionnés de substances inertes afin d'en relever la saveur.

La recherche de la poudre de piment est donc moins importante que celle des précédentes falsifications, puisque les poudres inertes ajoutées, seront déjà un indice de fraude. Nous donnerons cependant les quelques caractères qui permettent de décéler le piment dans le poivre. La poudre de ces piments est connue en Allemagne sous le nom de *Paprika*. On en fait un commerce assez considérable.

L'enveloppe molle du fruit donnera, après pulvérisation, des lambeaux rouges, provenant de la couche épidermique externe, et des cellules arrondies irrégulièrement, provenant du parenchyme. Les lambeaux épidermiques porteront souvent des poils pluricellulaires et quelques stomates. Ces poils se présentent avec la forme figurée, Planche II. fig. 21 P. gl. Le tégument séminal fournit des éléments épaissis, à parois sinueuses et très facilement reconnaissables à simple vue. Ces éléments sont figurés en Pl. II. fig. 22 et 23.

Enfin quelques fibres ligneuses très développées et divers éléments provenant de la dissociation des faisceaux libéro-ligneux sont épars dans cette poudre qui sera suffisamment caractérisée par les éléments décrits ci-dessus.

La poudre du fruit de piment de la Jamaïque, *Myrtus pi-*

menta (Myrtacées), a été souvent aussi rencontrée dans le poivre.

Parmi les éléments constitutifs de ce piment, il en est de caractéristiques. Nous les avons figurés Pl. II, fig. 18. Ils appartiennent à l'enveloppe du fruit. Certaines de ces cellules scléreuses, à cavité large, atteignent un dizième de millimètre de longueur. De plus quelques cristaux d'oxalate de chaux se trouvent épars dans la poudre de piment.

Tourteaux de lin, de colza, d'arachides. — Les tourteaux de lin, colza, arachides, ajoutés, dit-on, aux poivres, se reconnaîtront facilement à leur structure histologique. Les caractères des téguments des graines du lin et du colza, les formes des cellules à amidon de l'arachide, et la forme même de cet amidon sont autant de preuves permettant de décéler la fraude.

Ces substances, qu'aucun laboratoire de recherches ne signale comme ayant été trouvées dans le poivre, mais qui ont été étudiées par des auteurs, sans doute avides de décrire de nouvelles falsifications, ne nous arrèteront pas.

Nous ne pouvons en effet donner ici les caractères de tous les téguments des graines qui, à la rigueur, pourraient se trouver mélangées à la poudre de poivre, et nous devons nous contenter de l'étude des falsifications les plus employées.

Poivre matta. — Il nous reste à dire quelques mots d'une nouvelle fraude signalée par Hanausek et le docteur Nevinny, en Allemagne et en Autriche, et connue sous le nom de poivre *Matta* (voir Mœller, 68). Sous ce nom, on vend dans ces pays une poudre grise, sans odeur, sans saveur, ressemblant à première vue à du poivre, mais n'en possédant aucune des qualités. Cette poudre, d'après Mœller, n'est autre que la poudre du péricarpe d'un millet appelé *Setaria germanica*. Parmi les éléments figurés de cette poudre on rencontre des cellules sclérifiées et de nombreux grains d'amidon caractéristiques. D'après Campbell Brown, la graine du *Sorghum vulgare* serait également employée à ce genre de fraude. Dans les deux cas, c'est l'amidon encore qui permettra de découvrir la sophistication.

Nous n'avons pas encore trouvé cette poudre dite de Matta dans les poivres du commerce.

En résumé, étant donné un poivre pulvérisé, la règle à suivre dans l'examen micrographique devra être la suivante :

Une portion de la poudre à examiner est prélevée et mise en contact avec une petite quantité d'eau distillée. Une température de 30° à 40° est nécessaire et une digestion de quelques heures suffit pour humecter les parois des éléments et leur faire reprendre, au bout de ce temps, leurs formes primitives. Le vase dans lequel cette macération sera faite, sera de préférence peu large et assez élevé. Après agitation à diverses reprises et repos assez long, les différents éléments constituant la poudre se sont déposés, suivant leurs densités, plus ou moins rapidement; l'examen de la poudre devra être fait au microscope, en prélevant des portions de cette poudre à divers niveaux, au moyen d'une pipette.

Les caractères des éléments décrits ci-dessus permettront à l'expert de déclarer formellement s'il y a dans la poudre examinée, des éléments étrangers au poivre ; et dans des cas nombreux, l'expert pourra dire, sans aucune hésitation de quelle nature est la fraude. Qu'il y ait peu ou beaucoup de substances étrangères, il n'y a pas moins tromperie sur la qualité, et si le microscope ne peut permettre d'évaluer le tant p. 0/0 de substances ajoutées, il permet du moins de décéler la présence de produits étrangers, quels qu'ils soient, ce qui est très important et suffisant.

De plus, la préparation microscopique peut être faite dans un liquide conservateur et peut être gardée comme pièce à conviction.

A côté de l'examen microscopique, l'analyse chimique permettra de reconnaître si la composition du produit est normale; Si des substances minérales ont été ajoutées, elle les déterminera.

CHAPITRE VI

POIVRES LONGS.

Sous le nom de Poivres longs, on comprend les fruits de deux espèces de *Piper* (C.DC.) ou *Chavica* (Miquel), qui croissent, l'une à Java, l'autre au Bengale et aux îles Philippines.

Ces deux fruits se présentent à peu près sous le même aspect. Leur usage est très restreint; ils contiennent cependant les mêmes principes que le poivre ordinaire, mais en plus petite proportion.

Le fruit du *Chavica officinarum* (Miq.) a été surtout étudié; celui du *Chavica Roxburghii* est très peu importé, sa qualité est inférieure à celle du premier.

Poivre long *Piper officinarum* (C. DC.)
Chavica officinarum (Miq.).

Historique. — Le poivre long, connu depuis longtemps, était employé déjà par les Grecs et les Latins. Selon Flückiger et Hanbury (29) ce fruit servait déjà au Xe et au XIe siècles à des usages médicaux. Simon de Gênes, médecin du pape Nicolas IV, fit un voyage en Orient vers la fin du XIIIe siècle et signala le poivre long. Au XVe siècle les apothicaires étaient tenus de posséder le poivre long parmi leurs drogues. Actuellement, cette espèce de poivre est bien peu employée; on lui a substitué le poivre noir, beaucoup plus actif, dans les préparations dont il faisait partie, et à part quelques usages vétérinaires, il n'est guère employé en France que comme condiment. Il entre cependant encore dans la thériaque et le diascordium.

Culture et récolte. — Le poivre long est originaire de Java. On le cultive actuellement dans différents pays. Au Ben-

gale, en particulier, il est planté dans les cultures de cannes à sucre. Les pieds de poivrier sont placés à une certaine distance les uns des autres (environ cinq pieds). Après trois années de récolte, la plante dépérit, produit de moins en moins, et généralement les cultivateurs, après ce laps de temps, arrachent les poivriers, et en font sécher les racines qui sont employées comme médicaments. Ces racines, connues sous le nom de *Piplimul* ou *Pippula moola* sont très recherchées aux Indes.

Les fruits du poivre long sont cueillis au moment de leur maturité en janvier. On les expose au soleil comme les fruits du poivre noir, et après dessiccation, ils sont livrés au commerce.

Ce commerce, de beaucoup moins important que celui des autres poivres, est encore assez considérable. Il a surtout pour centres principaux Singapore et Rhio, qui reçoivent directement ce produit de Java. Trois mille trois cent soixante-six quintaux furent encore expédiés de Singapore en 1871, depuis, l'exportation est moindre. Calcutta en exporte aussi une assez grande quantité. L'Arabie et la côte orientale d'Afrique font également le commerce de ce fruit qui fut rapporté autrefois de ces régions en France, par M. Loarer, capitaine de marine.

Description du fruit. — Le poivre long, tel que nous le recevons, se présente sous l'aspect d'un chaton allongé, rappelant par sa forme et sa couleur le chaton de nos bouleaux ou encore le chaton mâle non mûr des coudriers.

Long de 4 à 6 centimètres sur un centimètre de large, il porte à sa portion postérieure un pédoncule court, reste de l'axe principal de l'inflorescence (Planche I, fig. 10).

Cet épi de poivre long est constitué par un axe central libéroligneux, assez volumineux, très résistant, autour duquel sont agglomérées de nombreuses petites baies, fortement serrées les unes contre les autres et dont tous les péricarpes sont concrescents. Une des graines isolée se présente sous forme d'un petit corps ovoïde long de un millimètre et demi, large d'un demi millimètre. Au centre une masse blanche représente le périsperme, creusé à son sommet d'une petite

cavité destinée à loger l'embryon. Ce périsperme est entouré par des téguments séminaux formant une couche assez résistante, mince, noire ou brune.

Nous avons représenté Planche I, fig. 10, les coupes longitudinales et transversales de ces fruits de poivre long et la fig. 28, Planche III en montre une coupe horizontale grossie.

STRUCTURE ANATOMIQUE DE LA GRAINE ET DU FRUIT. — La graine du *Piper Officinarum* possède des téguments séminaux colorés en brun et constitués comme ceux du *Piper nigrum* par deux couches de cellules rectangulaires disposées tangentiellement. Le contenu de ces cellules est coloré, leurs parois peu épaisses sont également brunes.

Les cellules placées immédiatement sous ces téguments et appartenant au périsperme ont la paroi externe très légèrement épaissie. Les parois latérales sont minces, incolores ; il en est de même de toutes celles des autres rangs de cellules formant le périsperme. Celui-ci est très riche en amidon. Il est blanc, farineux et ne contient aucun réservoir résineux, ni aucune cellule à huile essentielle. Toutes ses cellules se ressemblent, elles sont polygonales, allongées et ne laissent entre elles que de très petits méats.

Le péricarpe au milieu duquel sont plongées toutes ces graines, présente à sa surface externe une rangée de cellules épidermiques. Sous l'épiderme on rencontre quelques éléments, à parois incolores minces, dans lesquels on constate la présence de gomme en petite quantité.

Le tissu moyen du péricarpe est formé par un parenchyme au sein duquel se trouvent quelques cellules à résine ou à huile volatile. Quelques éléments à parois épaissies et ponctuées se trouvent çà et là épars dans ce parenchyme et situés presque sous l'épiderme. Ces éléments ne forment jamais une ligne non interrompue sclérifiée.

Le péricarpe est traversé par des faisceaux libéro-ligneux et la région du péricarpe, interne à ces faisceaux, est de beaucoup la plus riche en réservoirs résineux. C'est là une disposition que

nous avons déjà reconnue chez les poivres noirs.

La couche la plus interne du péricarpe, couche immédiatement adossée aux téguments de la graine, est formée par des cellules très petites, disposées en une seule rangée et dont les parois sont épaissies inégalement. Ces cellules rappellent par leur forme celles que nous avons trouvées chez le *Piper nigrum* Elles sont épaissies en U, et sont très petites.

La portion centrale de la coupe transversale du fruit complet est occupée par la coupe des faisceaux de l'axe principal, faisceaux envoyant des ramifications aux divers fruits.

Composition chimique. — L'analyse du poivre long faite autrefois par Dulong (25) a donné les résultats suivants :

1° Matière résineuse cristallisable (Pipérin).

2° Matière grasse concrète, d'une âcreté brûlante, à laquelle le poivre long doit sa saveur.

3° Une petite quantité d'huile volatile.

4° Une matière extractive.

5° Une matière gommeuse colorée.

6° De l'amidon.

7° Une grande quantité de bassorine.

8° Un malate et quelques autres substances salines.

Depuis cette analyse, qui date de 1825, d'autres auteurs ont repris l'étude du poivre long ; voici les quelques résultats auxquels ils sont arrivés :

D'après Blyth, le poivre long donnerait :

Extrait alcoolique,	2 gr. 650 p. 0/0.
Extrait aqueux,	16 gr. 825 p. 0/0.
Cendres,	7 gr. 154 p. 0/0.

Il contient à l'état normal, 10 gr. 77 d'eau et 8 gr. 30 de sels minéraux.

Traitée par l'eau bouillante aiguisée d'acide sulfurique, la poudre de Poivre long laisse un résidu variant, d'après les recherches de Stokes, entre 20,00 et 22,3 p. 0/0.

Les résultats des analyses récentes de Campbell Brown sont

résumés ci-dessous, après examen de trois échantillons de poivre long débarrassé de la poussière qui recouvre souvent les fruits.

	Cendres totales.	Sable et cendres insolubles dans HCl.	Solubles dans HCl à 10 p. 0/0.	Amidon et matières transformables en sucre.	Albuminoïdes solubles dans les alcalis	Cellulose.	Extrait alcoolique.	Extrait éthéré.	Azote.
1	8,91	1,2	67,83	44,04	15,47	15,7	7,7	5,5	2,1
2	8,98	1,1	68,31	49,34	17,42	10,5	7,6	4,9	2,0
3	9,61	1,5	65,91	44,61	15,51	10,7	10,5	8,6	2,3

Enfin les dosages de Stevenson (98) ont montré que le poivre long contenait en moyenne 14 p. 0/0 d'eau et que le fruit sec contenait pour 100 grammes : 4 gr. 24 de pipérine et 1 gr. 16 de résine.

Le *Piper longum* (L.) ou *Chavica Roxburghii* (Miquel) donne un fruit semblable dans ses traits généraux au poivre long précédemment décrit. L'épi est constitué identiquement, les graines ont la même structure. Le fruit de cette dernière espèce est cependant plus petit que celui du *Piper officinarum*. Cette sorte peu commerciale, est rarement importée, elle est de qualité inférieure et à peu près inusitée.

Batka de Pragues (3) a signalé en 1830, un poivre long qui, d'après lui, serait fourni par le *Piper glabrum* (Roxb.). Ce fruit différait un peu comme taille du poivre long ordinaire. Le *Piper Chaba* (Hamilton), d'après ce même auteur, donnerait également un fruit exploité dans le commerce et qui est plus court que les fruits des espèces précédentes. — Ces deux espèces ne sont plus actuellement exportées.

CHAPITRE VII

FRUITS DE POIVRIERS EMPLOYÉS DANS CERTAINS PAYS.

Outre les poivres noirs et blancs du commerce et le poivre long (déjà fort peu employé chez nous), on se sert encore, dans différents pays, des fruits d'autres espèces que nous signalerons seulement avec leurs principaux usages, d'après Virey (103).

Le poivre long (appelé Pinpilim ou Cattu-tirpali par les Bengalais) (*Piper longum* L.) est employé confit dans le vinaigre, dans quelques régions de l'Inde. En infusion dans l'alcool, il donne une liqueur recherchée. Macéré dans l'eau, il fermente et donne par distillation une eau-de-vie âcre.

Le poivre Siriboa (*Piper Siriboa* L.) fournit un chaton qui, dans la Nouvelle-Zélande, remplace le bétel. Il est mélangé et pilé avec la noix d'arec et la chaux vive pour donner un sialagogue énergique. Infusé dans l'eau, ce fruit donne une boisson excitante fort agréable, appelée *schiaka*, aux îles Pelew ou Palaos et à Amboine.

Le sureau plantain de Saint-Domingue ou poivre amalago (*Piper plantagineum*, Lk.) est recherché aussi pour son fruit : on l'emploie en Amérique Méridionale, au Mexique, aux Indes Orientales, pour fabriquer une boisson stimulante et aphrodisiaque. Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'espèce de ce poivre amalago ; d'après Van Rhede, il serait fourni par le *Piper melamiris* de Linné ou bien par le *Piper Sirium* de Rumphius.

Le poivrier à feuilles inégales (*Piper inæqualifolium*, *Peperomia inæqualifolia*, Ruiz et Pavon) fournit des baies employées au Pérou pour les mêmes usages que le précédent.

Le poivre nhandi (*Piper dilatatum* Richard) donne un fruit avec lequel les habitants de Cayenne fabriquent une boisson

excitante sudorifique. Cette coutume, au dire de Pison, vient sans doute des sauvages de la Guyane et du Brésil.

Le poivre anicilo (*Piper anisatum*, (Kunth et Humbolt) croît sur les bords de l'Orénoque. Ses fruits qui répandent une odeur d'anis sont employés en décoction pour des usages médicaux.

Le poivre mohomo (*Piper citrifolium* (Lk.) *Piper longifolium*, Ruiz et Pavon) porte des fruits qui, au Pérou, parfois sont employés comme poivre ordinaire.

Les fruits du poivrier en ombelles sont également usités au Brésil. Cette espèce appelée *Piper umbellatum* par Linné est connue aussi sous les noms vulgaires de Bois d'anisette des Antilles, Jaborandi des Caraïbes ou Pari-parobo.

Les fruits du *Piper trifolium* (L.), sont employés en infusion en guise de thé par les Espagnols et les Portugais habitant la Guyane, d'après M. Cadet (Mémoires sur les colonies).

Le *Piper inebrians* enfin, sert à fournir un suc enivrant à Otahiti et dans les autres îles de l'Archipel de la mer Pacifique.

Enfin, il existe dans le midi une plante connue sous le nom de poivrier et qui, d'après M. Liotard (59) contient une résine et de la pipérine qui lui communiquent une odeur et une saveur analogues à celles du poivre.

Le fruit de ce faux poivrier est à peu près de même volume que le grain de poivre ordinaire. La plante qui le porte n'a rien de commun avec les poivriers vrais. Elle appartient à la famille des Térébinthacées, tribu des Anacardiacées, c'est le *Schinus molle*, originaire du Pérou et du Chili où on le rencontre abondamment.

POIVRES CUBÈBES

CHAPITRE VIII

FRUITS FOURNIS PAR LE GENRE CUBEBA (MIQUEL)

CUBÈBE OFFICINAL. *Cubeba officinalis* (Miquel).
SYNONYMIE. — *Piper Cubeba* (L).

HISTORIQUE. — Le poivre cubèbe, appelé vulgairement poivre à queue, est connu depuis longtemps. Son nom vient du mot arabe *Kababah*, suivant Flückiger et Hambury (29) et, dès le moyen âge, ses fruits étaient employés par les médecins arabes. Meyer, dans le *Geschichte der Botanik*, nous apprend qu'au commencement du XIII[e] siècle, ses propriétés médicinales furent décrites en Allemagne et en Danemark. A Salerne, le cubèbe était connu dès le XI[e] siècle. Le prix de ce produit était beaucoup moins élevé que celui des poivres noirs ; à cette époque il valait seulement, d'après M. Bourquelot, quatre *sols* la livre. Pendant les XIII[e] et XIV[e] siècles, les fruits de Cubèbes furent très rarement employés et cependant leur commerce se faisait en Angleterre, si on en croit une patente délivrée en 1305 donnant l'autorisation de vente de cubèbes sur un pont de Londres ; Folez de Nuremberg (1480), Garcia d'Orta (1563), le signalent parmi les épices, et d'après Saladinus, il devait exister dans les pharmacies de cette époque.

Le cubèbe ne fut réellement employé comme médicament que vers le commencement du XIX[e] siècle. A la fin du siècle der-

nier, on considérait encore ce fruit comme un aromatique stimulant, moins énergique que le poivre noir, et il était peu employé. En 1818 seulement, les propriétés antiblennorrhagiques du poivre cubèbe furent découvertes, et à la suite d'un mémoire de Crawfurd, publié dans l'*Edimburgh medical and surgical Journal* (1818) le commerce de cette drogue prit un peu plus d'extension. Les propriétés médicinales du cubèbe furent découvertes par les Hindous à Java; ceux-ci les firent connaître aux médecins anglais habitant ce pays.

Les descriptions de cette drogue et les renseignements les plus précis et les plus certains que nous ayons sur son origine et sa culture sont donnés dans quelques ouvrages de matière médicale. Presque tous ces renseignements ont été communiqués par M. Binnendijk, ancien directeur du jardin botanique de Buitenzorg, près Batavia.

Culture et commerce. — Le cubèbe qui forme des lianes semblables à celles du poivre noir est cultivé à Java, dans les environs de Banjœmas. Chaque plant est placé au pied d'arbres divers, très feuillus, sur lesquels il s'enroule et grimpe jusqu'à une hauteur de 5 à 6 mètres. Souvent on utilise les plantations de café pour cultiver les cubèbes.

Les régions Est et Nord-Ouest de l'Ile de Java en produisent une certaine quantité. A Sumatra, dans le district de Lampon, on le cultive beaucoup. La cueillette des cubèbes est faite un peu avant la complète maturité de la graine et les fruits sont desséchés comme ceux des poivres ordinaires. Ces fruits sont achetés généralement par les Chinois. L'exportation du poivre cubèbe constitue un grand trafic actuellement ; ses usages médicaux tendant de plus en plus à prendre de l'importance, ce trafic devient de plus en plus grand.

En 1886, Java exporta 48,000 kil. de cubèbes ; en 1887, 51,000 et en 1888 la récolte ne fut que de 48,000 kil. La récolte de 1889 paraît s'annoncer comme devant dépasser ce chiffre, mais on ne peut prévoir encore sûrement les résultats définitifs.

Description du cubèbe. — Sur la plante mère, les fruits de cubèbes sont réunis au nombre de 40 à 80, quelquefois plus, et forment une grappe, ainsi que le représente la fig. 1, Planche I.

Les fruits jeunes sont adossés à l'axe principal fructifère, mais au fur et à mesure qu'ils mûrissent, ils s'éloignent de ce rameau. A la maturité, ils sont portés par un pédoncule de quelques millimètres qui est dû à l'allongement de la région basale de chaque fruit.

Ce faux pédoncule fait donc corps avec le fruit dont il n'est qu'un prolongement, et les cubèbes commerciaux qui sont détachés du rameau qui les portait, présentent tous cet appendice ; c'est ce qui leur a fait donner le nom de *poivre à queue*.

Chaque fruit se présente, ainsi que l'indiquent les fig. 1 et 2, Planche I, comme un petit corps sphérique de 4 à 5 millimètres de diamètre. Le sommet du fruit est parfois terminé par une petite pointe mousse ; sa portion inférieure est occupée par le pédoncule. La couleur des grains varie du brun gris au brun noir, leur surface externe est sillonnée de rides saillantes, se détachant du reste du fruit ; ces rides dues à la contraction du péricarpe charnu, pendant la dessiccation, ont presque toujours le même aspect sur tous les grains. Elles sont comme anastomosées et paraissent former un réseau de mailles à contours polygonaux assez réguliers. Généralement, quatre ou cinq de ces lignes saillantes viennent se réunir au sommet du fruit, au niveau de la petite pointe terminant celui-ci, et contribuent ainsi à former cette proéminence. A la base du fruit, quelques-unes de ces lignes saillantes viennent se terminer à la naissance du pédoncule, sur lequel cependant elles se prolongent parfois. La longueur du pédoncule du cubèbe officinal est toujours supérieure au diamètre du fruit, elle atteint souvent 5 à 7 millimètres.

Sur une coupe longitudinale du fruit de cubèbe, on reconnaît la structure générale des fruits de Pipéritées.

Le péricarpe a, en moyenne, un demi millimètre d'épaisseur sur les fruits desséchés. La graine entourée par des téguments

assez résistants contient un périsperme volumineux. Une cavité ayant la forme d'une pyramide triangulaire est creusée au sommet de ce périsperme, elle est occupée par un albumen très réduit et un embryon très petit.

Les téguments de la graine sont brun foncé, le périsperme est blanc en son centre, légèrement coloré en jaune brun à la périphérie.

Structure anatomique. — Étudié sur des coupes fines, le cubèbe offre la structure suivante (Planche III, fig. 24.) :

Le péricarpe est limité vers l'extérieur par un épiderme formé de cellules rectangulaires recouvertes par une membrane cutinisée. Cette première couche n'offre rien de particulier.

Au dessous de l'épiderme, se trouve un, deux ou plusieurs rangs de cellules pierreuses. Ces cellules affectent assez généralement une forme cubique ; elles sont fortement serrées les unes contre les autres, et constituent par leur réunion une couche non interrompue très résistante.

Cette couche contribue à donner une assez grande solidité au péricarpe du Cubèbe officinal. Elle est moins épaisse que dans le Poivre noir.

La région moyenne du péricarpe est occupée par un parenchyme, au milieu duquel se rencontrent de nombreuses cellules, remarquables par leur grande taille et par leur contenu différent de celui des éléments environnants. Ces grandes cellules contiennent souvent des cristaux ou des aiguilles d'un principe spécial au cubèbe, c'est-à-dire du Cubébin, et des amas de résine colorée généralement en jaune. Les cellules avoisinantes contiennent des gouttelettes d'huile, des granules d'amidon.

Les faisceaux libéro-ligneux traversent ce parenchyme moyen du péricarpe et forment, sur les coupes, des ilots espacés ainsi que le montre la figure 24, Planche III en f. ll.

La région du péricarpe, située en dedans des faisceaux libéro-ligneux présente des caractères différents de ceux de la région externe. Cette région est en effet occupée par une nouvelle cou-

che de cellules sclérifiées, disposées sur deux, trois ou quatre rangs et qui forment ainsi une nouvelle ligne non interrompue sclérifiée très résistante.

Toutes les cellules de cette région ont leurs parois lignifiées, souvent très épaisses, surtout dans la région voisine des téguments de la graine. Elle correspond à la région également lignifiée que nous avons étudiée précédemment dans le fruit du *Piper nigrum*; seulement ici, les cellules ont leurs parois épaissies régulièrement sur toutes leurs faces; les cellules en U du péricarpe du poivre noir font défaut chez le cubèbe.

Immédiatement sous la couche des cellules lignifiées, se trouvent les téguments de la graine, formés comme chez le *Piper nigrum* par deux rangées de cellules : l'une externe incolore, l'autre interne, colorée en brun.

Habituellement, la graine est détachée du péricarpe, les téguments font rarement corps, sur les fruits secs, avec les enveloppes externes. J'ai figuré Planche III, fig. 24, la coupe transversale complète, sans tenir compte de la dissociation qui a eu lieu presque toujours entre l'amande et le péricarpe.

Sous les cellules internes du tégument, et immédiatement accolée contre leurs parois se trouve la première rangée des cellules du périsperme. Les cellules de cette première rangée ont leurs parois externes légèrement épaissies.

Il y a lieu de rectifier ici la description de cette coupe du poivre cubèbe, donnée dans l'ouvrage de Flukiger et Hambury. Ces auteurs en effet, considèrent comme appartenant aux téguments de la graine, la couche des cellules « très pressées les unes sur les autres, à parois épaisses et allongées radialement », alors que cette couche correspond à la face interne du péricarpe. Ces auteurs appellent également embryon, ce qui correspond évidemment au péricarpe puisqu'ils disent : « l'embryon est recouvert d'une membrane brune, mince, offrant la structure et le contenu de celle qu'on trouve dans le poivre noir, mais différant de cette dernière, en ce que, dans le cubèbe, les cellules sont plus arrondies, et contiennent des cristaux de

cubébine et non de pipérine ». D'après les descriptions données ci-dessus, on sait à quoi s'en tenir au sujet de cette structure.

Quant aux cellules du périsperme, elles sont polygonales, la plupart d'entre elles sont remplies complètement par de nombreux grains d'amidon, elles contiennent parfois de la résine ou de l'huile volatile.

D'après Tschirch (99) qui a pu étudier le fruit du *Piper cubeba* (L.) frais, les cellules à huile sont complètement gonflées par le produit sécrété, mais sur les échantillons desséchés des droguiers, ces cellules contiennent un globule de résine ou un amas cristallin.

Les cellules oléifères et surtout résinifères ont leurs parois subérifiées, dans le péricarpe et le périsperme du poivre et des cubèbes (Tschirch).

La majeure partie des cellules de ce périsperme sont, avons-nous dit, remplies d'amidon ; cet amidon se présente en fins granules serrés les uns contre les autres, ils affectent généralement une forme polyédrique. J'ai représenté Planche III, fig. 26, une cellule amylifère isolée du périsperme du cubèbe ; cette figure est empruntée à l'ouvrage de Tschirch. Dans cette cellule, on voit des granulations d'amidon très fines (a), des grains d'amidon plus gros (A) pressés les uns contre les autres et le noyau cellulaire rejeté à la périphérie (N.)

Les petits grains mesurent de $0^{mm},002$ à $0^{mm},003$ millièmes de millimètre de diamètre et les gros grains de $0^{mm},008$ à $0^{mm},014$ millièmes de millimètre.

Des travaux sur la formation de la résine dans les cubèbes ont été récemment publiés et nous résumerons ici l'opinion des auteurs qui ont étudié cette question, spécialement chez les cubèbes et les poivres ordinaires.

Hanausek (40) admet que la résine est formée aux dépens de l'amidon, et il se base sur les observations suivantes :

Dans l'albumen du poivre non mûr, la plupart des organes résinifères se présentent avec la même apparence que les cellules à amidon environnantes. Leurs dimensions sont les mêmes.

Dans l'albumen du fruit cueilli à maturité, on trouve des organes sécréteurs, ayant la même grandeur que les cellules à amidon qui les entourent, mais la résine ne remplit pas complètement le lumen, et ne forme des dépôts que sur les parois latérales opposées. De plus, on trouve des espaces résinifères plus grands, ne contenant que de la résine ; et enfin, certains espaces contiennent à la fois et de la résine et de l'amidon. Dans ce cas, résine et amidon sont toujours nettement séparés l'un de l'autre, de sorte que, par exemple 1/3 de la cellule est remplie de résine pure, et le reste d'amidon pur.

Or, Wiesner en 1885 a découvert que la transformation de l'amidon en gomme se fait, grâce à un ferment qui peut être mis en évidence par la coloration violette ou bleue qu'il prend, après traitement par une solution d'orcéine et d'acide chlorhydrique.

Hanausek, pensant qu'un ferment pourrait également transformer l'amidon en résine, a cherché à mettre ce ferment en évidence. Ses recherches ont été infructueuses et cependant cet auteur paraît admettre, dans ses conclusions, que :

La résine peut se former par suite de la transformation de certains corps contenus dans la cellule : de l'amidon, par exemple, cet amidon étant le produit formé le premier. La transformation continuant à se faire (peut-être par l'action d'un ferment), cet amidon, de même que les parois cellulosiques de quelques cellules se transformeraient également en résine. Le contenant et le contenu donnant ainsi de la résine, il s'en suit que de grands espaces lacunaires, remplis de cette substance, se trouveront dans les tissus des fruits des poivres.

Nous ne faisons que signaler ces opinions émises au sujet de la formation de la résine aux dépens de l'amidon. N'ayant jamais pu avoir en main des fruits frais et à divers états de développement, nous n'avons jamais été à même de pouvoir étudier cette question.

CHAPITRE IX

COMPOSITION CHIMIQUE DU POIVRE CUBÈBE.

Une analyse du poivre cubèbe faite en 1834 par Monheim (70) a montré que la composition de ce fruit était la suivante :

Matière céruminense	30	p. 100.
Huile volatile verte	25	—
— jaune	10	—
Cubébin	45	—
Résine balsamique	15	—
Chlorure de sodium	10	—
Extractif	60	—
Ligneux	650	—
Pertes	155	—

Le cubébin de Monheim fond à 20°, bout à 30° et se volatilise sous forme de nuages blancs, qui se condensent en un liquide épais d'un goût âcre.

Capitaine et Soubeyran [1] ont extrait du cubèbe, en 1839, un produit cristallisable la cubébine, très différent du cubébin de Monheim. Bernatzik [2] a extrait en 1866, environ 4 p. 0/00 de cubébine dans les fruits du Poivre cubèbe. Enfin en 1870, Schmitd (91) a repris l'étude des principes du cubèbe et voici quelles sont ses conclusions.

Le cubèbe frais fournit à la distillation 14 p. 0/0 d'huile essentielle. Le résidu assez riche en eau, renferme de la gomme, de l'albumine, de la résine, une matière colorante brune, une matière extractive et des sels minéraux.

---

[1] Voyez renseignements bibliographiques dans Flückiger et Hanbury (29).

[2] Guibourt (39).

Ce résidu, mis en macération dans l'alcool pendant plusieurs jours, se dissout partiellement; la solution aprés distillation de l'alcool fournit une masse gélatineuse qui se sépare en deux couches : l'une oléagineuse verte, l'autre brune et résineuse. Cette dernière privée d'huile essentielle par action de la vapeur d'eau, puis dissoute dans l'alcool faible laisse séparer, après 12 heures, une huile grasse, qu'on isole : la solution claire, par évaporation, abandonne une résine plus pure (environ 6,5 p. 0/0 du poids des cubèbes employés).

Cette résine épuisée à 50° par une solution de potasse, puis dissoute dans l'alcool, donne une substance cristallisée qui n'est autre que la cubébine.

Quant à la portion des cubèbes insoluble dans l'alcool, elle renferme une matière grasse, de l'albumine, de l'oxalate, du phosphate et du malate de chaux.

La composition chimique des cubèbes varie suivant l'âge de ceux-ci. Alors que les cubèbes vieux contiennent un camphre, les fruits fraîchement récoltés n'en contiennent pas.

D'après Schmitd, voici quelle serait la composition des cubèbes frais et des cubèbes examinés après un certain temps.

	CUBÈBES 100 gr. frais.	CUBÈBES 100 gr. vieux.
Huile éthérée	14,215	13,041
Substance colorante	6,940	6,096
» gommeuse	8,187	8,024
» extractive	4,240	4,860
Albumine	2,714	2,533
Amidon	1,782	1,818
Huiles grasses	1,175	1,096
Cubébine	2,484	2,576
Résine acide	0,960	1,106
Résine indifférente	2,558	2,968
Substance grasse	0,551	0,408
Phosphate de chaux	0,037	0,084
Oxalate de chaux	0.403	0,362
Malate de chaux	0,019	0,027
» magnésie	0,481	0,422
Eau	4,750	3,100
Cellulose	46,066	46,140
Pertes	5,478	4,339

On peut préparer la cubébine pure par un procédé identique à celui que nous avons décrit pour la préparation de la pipérine.

La cubébine cristallise en aiguilles blanches. Elle est sans saveur et sans odeur. Peu soluble dans l'eau bouillante, soluble dans l'alcool froid, très soluble dans l'alcool bouillant, elle se dissout dans 30 parties d'éther, dans le chloroforme, le sulfure de carbone, l'acide acétique. Elle fond à 120° ; se colore en rouge brique d'abord, puis en rouge cramoisi par l'acide sulfurique.

Elle répond à la formule $C^{34} H^{17} O^{10}$.

La résine acide (Schmitd), appelée aussi acide cubébique (Bernatzik), est jaune, et se colore à l'air. Elle se ramollit à la chaleur des doigts. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, l'ammoniaque et les alcalis en général. Elle est incristallisable et fond à 56°.

Quant à la résine neutre, elle fond à 60° et est peu connue.

Le résidu des cubèbes après incinération est d'environ 5 à 6 pour 0/0. L'huile éthérée donne aux cubèbes leur odeur ; leur saveur est due à la résine.

D'après les recherches de Bernatzik, confirmées par Schmitd (91 et 92), les principes actifs du cubèbe sont surtout la résine ou l'acide cubébique. D'après Bernatzik, cet acide cubébique existerait dans la proportion de 1 0/0 dans les cubèbes.

L'huile essentielle, d'après ces deux auteurs, n'aurait aucune action sur la muqueuse uréthrale, il serait préférable même de l'enlever aux cubèbes avant de les employer à des usages médicaux.

Usages. — Les cubèbes sont surtout employés dans le traitement de la blennorrhagie.

Les préparations les plus recommandables seraient celles dans lesquelles n'entreraient que les fruits privés de leurs principes solubles dans l'eau, et de leur huile essentielle.

A cette poudre des baies, ainsi privées de ces divers produits, Schmidt et Bernatzik préfèrent encore l'extrait alcoolique ou mieux la résine pure. Quoi qu'il en soit, le Codex français admet

l'emploi de la poudre de cubèbe obtenue sans aucun traitement préalable des fruits, et préparée après dessiccation à l'étuve.

Cette poudre entre dans la composition de l'électuaire de copahu ou opiat de copahu composé. On a recommandé son emploi, en insuflation dans le larynx contre la diphtérie.

CHAPITRE X

PRODUITS COMMERCIAUX — CUBÈBES

Le commerce distingue différentes sortes de cubèbes de même que nous avons vu qu'il distingue différentes sortes de poivres blancs et noirs. Sans entrer dans de grands détails de description de ces sortes, nous croyons devoir faire connaitre les principaux caractères des drogues qui arrivent sur nos marchés. Nous devons ces détails à l'obligeance de M. Briegleb d'Amsterdam, dont la haute compétence est connue.

Les cubèbes vrais, se présentant avec les caractères que nous avons décrits ci-dessus, sont classés en deux groupes, suivant qu'ils sont fournis par des arbrisseaux cultivés ou qu'ils sont récoltés sur des plants poussant spontanément.

Les Cubèbes cultivés surtout à Java, au Sud, au Centre et au Nord-Ouest, à Bagalen, Tagal et Benjœmas, ont produit en 1888 une récolte évaluée à 5000 kgs. Cette culture se fait beaucoup moins, à notre époque, qu'il y a une quinzaine d'années. Vers 1870 en effet, les cultivateurs, ayant de grands frais de récolte, abandonnèrent les Cubèbiers qui ne leur rapportaient pas suffisamment. (Le cubèbe valait alors, pris à Java de 0 fr. 60 à 0 fr. 70 le kgr.). Toutes les plantes cultivées furent détruites. Depuis 6 à 7 ans seulement, des essais nouveaux furent tentés pour la culture de cette plante, par les habitants de Java qui n'ont pu jusqu'alors obtenir de récoltes importantes. Les efforts des cultivateurs de Java sont peu couronnés de succès, car le cubèbe, plante dioïque, se féconde assez difficilement.

Actuellement, ce sont les cubèbes sauvages qui nous sont importés en plus grande quantité.

Les cubèbes sauvages ont une saveur et une odeur plus fortes que les cubèbes cultivés, ils sont plus aromatiques, et cela doit être dû à ce que, leurs fruits étant récoltés à maturité complète, leurs réservoirs à essence et à résine sont bien développés.

Les cubèbes sauvages présentent extérieurement tous les caractères des cubèbes cultivés; ils sont même peut-être un peu plus gros que ces derniers. Il est impossible à première vue de les distinguer les uns des autres, ainsi qu'on pourra en juger en consultant les figures 1 et 2 de la Planche I qui accompagne ce mémoire : la grappe figurée dans cette planche fig. 1, ainsi que les six fruits supérieurs de la fig. 2, appartiennent aux sortes commerciales dites cubèbes cultivés, alors que les trois fruits inférieurs ont été pris au hasard dans des cubèbes sauvages.

Ces cubèbes sauvages arrivent fréquemment en Europe. Dans ces dernières années les indigènes de Java, tentés par les prix élevés des cubèbes ont beaucoup récolté ces sortes qui présentent des variations, suivant leurs lieux d'origine. La rareté de cette drogue fut cause d'une véritable lutte entre les différents exportateurs qui expédièrent des fruits récoltés dans de très mauvaises conditions [1].

C'est ainsi qu'on rencontre fréquemment des fruits semblables à ceux qui sont représentés fig. 3 Planche I, et qui ont été récoltés trop jeunes, avant maturité.

Ces fruits sont petits, ne contiennent qu'une très petite masse noire représentant un périsperme peu développé, au sein duquel on ne peut distinguer ni l'albumen ni l'embryon. Le péricarpe est très fortement plissé. Ces fruits s'écrasent facilement

---

[1] Les centres du commerce de ces cubèbes sont surtout Batavia et Singapore. — Les Chinois s'occupent beaucoup de ce commerce. Ils achètent par petites quantités, réunissent leurs produits en lots plus importants qu'ils vendent en bloc aux droguistes.

On a récolté à Java en 1887, à peu près trente-deux milles kilogr. de fruits secs de cubèbes sauvages.

sous une légère pression. Ils sont souvent mélangés à des portions de pédoncules, se présentant comme l'indique la figure 3 (Pl. I).

Parmi les cubèbes sauvages, il est une espèce connue sous le nom de « Spurious » en Angleterre et en Amérique, qui mérite une mention spéciale. Chaque fruit se présente comme celui du cubèbe cultivé vrai, mais il est plus gros que ce dernier. Les dimensions de ces baies sont de 0 m. 007 à 0 m. 008 millimètres. Elles sont sphériques. Le pédoncule atteint une longueur de 0m,008 à 0m,010 millimètres. Leur couleur est d'un brun rougeâtre. Ce produit vient de l'Est de Java. Les droguistes allemands, autrichiens, espagnols et russes le reconnaissent comme un véritable cubèbe; il est très recherché en Allemagne, peu employé en France. Quant aux droguistes anglais et américains, ils ne veulent en faire usage. Cette sorte est considérée comme nuisible en Amérique, et les officiers de douane ont l'ordre de brûler tous les envois de ce produit. La saveur de cette drogue est aromatique, un peu camphrée et amère. L'odeur est moins forte que celle des cubèbes vrais.

Nous avons étudié la structure anatomique de tous les divers produits dits cubèbes sauvages, toujours nous leur avons reconnu une structure absolument identique à celle du cubèbe vrai cultivé. Les fruits cueillis prématurément et qui n'ont que le péricarpe bien développé, présentent dans ce péricarpe, les éléments que l'on retrouve dans les enveloppes des fruits bien mûrs; les éléments sclérifiés et les réservoirs à essence y sont cependant en moins grand nombre.

Les cubèbes qui arrivent actuellement dans le commerce français sont très rarement triés. La drogue, telle que nous la recevons, est formée par des mélanges de ces diverses sortes, au milieu desquelles on rencontre des portions de tiges, de pédoncules floraux, des fruits étrangers même, qui feront l'objet d'un chapitre spécial.

Avant d'employer les cubèbes pour en préparer la poudre, on doit enlever toutes ces substances étrangères, et ne garder que que les fruits seuls.

CHAPITRE XI

DESCRIPTION DE DIVERSES BAIES APPARTENANT AU GENRE CUBEBA (MIQUEL)

Tous les ouvrages de matière médicale signalent, outre le *Cubeba officinarum* (Miquel), plusieurs espèces appartenant à ce genre ou à des genres voisins et dont nous décrirons brièvement la forme des fruits, afin de permettre de les différencier, s'il y a lieu.

Ces espèces sont les suivantes :

1° *Piper Caninum* (A. Dietr.) ou *Cubeba canina* (Miquel).

2° *Piper crassipes* (Korthals) ou *Cubeba crassipes* (Miquel).

3° *Piper Lowong* (Blume) ou *Cubeba Lowong* (Miquel).

4° *Piper ribesioïdes* (Wall.) ou *Cubeba Wallichii* (Miquel).

5° *Piper Clusii* (C. D.C.) ou *Cubeba Clusii* (Miquel) ou *Piper Afzelii* (Lindl.).

Enfin, *Laurus Cubeba* (Lour,) appartenant au genre *Tetranthera* (Meissner) ou *Litsœa* (Pers.).

Les descriptions des fruits de ces diverses sortes nous sont données très sommairement par les ouvrages de botanique ; nous les résumons ci-dessous, d'après Miquel et C. de Candolle.

Cubeba canina (Miquel). — Baies pédicellées, brillantes et colorées en rouge quand elles sont mûres et fraîches. Noires et mates après dessiccation. La plupart du temps, ces fruits sont globuleux ou ovoïdes, à sommets anguleux terminés par un rostre brièvement obtus.

Pédicelles de la longueur des baies. Celles-ci ont à l'état frais 0m.008 millimètres de long sur 0m.006 à 0m.007

millimètres de large. Sèches, elles n'ont guère que 0m.005 millimètres de long sur 0m.004 millimètres de large. Graine sphérique, rougeâtre, un peu brillante, striée longitudinalement, possédant un grand hile central. Membrane d'enveloppe mince. Périsperme dur, presque sphérique, contenant un petit embryon.

D'après Blume, ces baies de *Cubeba canina*, sont rarement rugueuses ; elles sont plus petites que les baies du Cubèbe officinal.

Cette espèce de cubèbe croit à Java. Elle est fréquente dans les lieux montagneux, dans les forêts de Parang, dans les îles de Sumatra, Bornéo; on la rencontre jusqu'à une altitude de 2,000 mètres. Elle existe aussi à Penang et dans les îles de la Sonde.

Cubeba crassipes (Miquel). — Cette espèce a été signalée dans les montagnes de l'île de Sumatra vers le mont Singalang. Miquel ne décrit que les feuilles de cette plante. En parlant du fruit, il dit seulement que ce sont des baies à pédicelles allongés, et contenant une graine sphérique un peu déprimée.

MM. Fluckiger et Hanbury, qui ont eu occasion de voir un échantillon d'herbier de cette espèce, décrivent comme suit les baies du *Piper Crassipes* de Korthals ou *Cubeba Crassipes* de Miquel.

Ces baies sont plus volumineuses que celle du cubèbe ordinaire, elles sont très ridées, munies d'un pédicelle aplati et gros. Ce pédicelle est une fois et demie à deux fois plus long que la baie.

Elles ont une odeur agréable, différente de celle du cubèbe, et une saveur très amère.

Cubeba Lowong (Miquel). — Se rencontre dans les régions occidentales de l'île de Java. Il est signalé en particulier à une altitude moyenne des monts Kadangs. Ses baies mûres sont ovoïdes, très charnues, rouges, brillantes, terminées en pointe, longues environ de 0m.004 millimètres. Le pédicelle long de

0m.003 millimètres est assez épais, comprimé, ridé sur le fruit sec. Péricarpe à saveur douce. Graine presque sphérique et aromatique, allongée aux deux extrémités, et contenant un périsperme dur et farineux. Les baies sèches sont noirâtres, un peu brillantes et légèrement anguleuses.

Cubeba Wallichii (Miquel). — Les rameaux baccifères de cette espèce sont aplatis, larges. Les baies sont insérées dans une alvéole ouverte, bilobée, velue intérieurement et formée par les bractées.

Les baies mûres desséchées sont d'un noir brun, rugueuses, polygonales, mucronées à leur sommet par les restes des stigmates tombés. Elles ont de 0m.006 à 0m.007 millimètres de long, et sont soutenues par des pédicelles de 0m.007 à 0m.009 millimètres et peu épais. Péricarpe mince.

Graine à testa très fragile, un peu brillant, brun, sillonné de nervures longitudinales ; enveloppe interne grise, brillante. Noyau de la graine ovale, à sommet tronqué. Périsperme blanc farineux, coloré légèrement en jaune à la périphérie. Saveur des baies semblable à celle du cubèbe officinal.

Cubeba clusii (Miquel). — Les caractères de ces baies, ne sont pas donnés par Miquel, qui place cette espèce parmi les espèces douteuses. Le Dr Daniell les a décrites en 1855, et on connaît actuellement ce produit sous le nom de Cubèbe africain ou Poivre noir de l'Afrique occidentale. La figure 4 de la Planche I, représente deux petites grappes de cette espèce de poivre et trois de ses fruits séparés. L'une de ces grappes vient du droguier de M. le professeur Planchon, et la seconde a été trouvée dans un envoi fait à Amsterdam [1]. Ayant eu en mains ce produit, nous l'étudierons plus complètement que les précédents :

---

[1] L'échantillon du droguier de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, porte les indications suivantes qui en garantissent l'authenticité : *Cubeba Clusii.* (Henri Sense and Congo.) (Dr Daniell).

Ce *Cubeba clusii* est connu depuis longtemps. Signalés en 1364, ses fruits furent importés, à cette date, sous le nom de poivre, à Dieppe et à Rouen. Au XV[e] siècle, sous le nom de Pimienta de Rabo, les Portugais l'introduisirent dans les Flandres. Clusius le décrivit assez exactement. En 1855, le D[r] Daniell, le signala à nouveau.

La baie du *Cubeba Clusii* (Miquel) est ovoïde, elle a de 0m,003 à 0m,005 de long, sur 0m,002 à 0m,003 de large. Elle est fixée sur l'axe fructifère par un pédoncule, dont la taille est égale en longueur à une fois ou une fois et demie la longueur de la baie. Celle-ci est, à l'état sec, colorée en gris cendré. Sa surface est rugueuse, mais ne présente pas de rides anastomosées.

Elle contient, sous un péricarpe brun de 1/2 millimètre à peu près d'épaisseur, une graine renfermant un périsperme d'un blanc jaunâtre, farineux au centre et d'apparence cornée à la périphérie. Un très petit embryon entouré d'un albumen rudimentaire est logé comme chez les autres fruits de Pipéritées dans une petite cavité triangulaire au sommet de ce fruit.

Comme structure histologique, le fruit du *Cubeba Clusii* (Miq.) présente les différentes couches suivantes :

Sous un épiderme formé par des cellules rectangulaires incolores, se trouve un parenchyme riche en amidon et dans lequel on rencontre de nombreuses cellules remplies de résine brune. A ce parenchyme, formant la plus grande partie du péricarpe et ne contenant que très rarement des éléments sclérifiés, fait suite l'enveloppe de la graine. Cette enveloppe est brune, elle comprend deux couches de cellules reposant directement sur le périsperme amylacé qui occupe le centre du fruit. Ainsi qu'on le voit, cette structure rappelle beaucoup celle des poivres ordinaires; seulement ici, les cellules sclérifiées semblent, sinon faire absolument défaut, du moins être rares.

La saveur et l'odeur de ce poivre ne rappellent en rien la saveur et l'odeur des cubèbes, mais au contraire celles des poivres noirs.

Stenhouse a fait l'analyse de ce produit, et y a trouvé non pas de la cubébine, mais bien de la pipérine.

Ce *Cubeba Clusii* a été décrit déjà par quelques botanistes, d'après Stenhouse, sous le nom de *Piper caudatum*. Il se rencontre parfois dans les cubèbes.

Il nous resterait maintenant à étudier dans ce paragraphe le fruit du *Laurus Cubeba* (Lour.). Ce fruit qui, d'après C. de Candolle et Meissner, appartient au genre *Tetranthera* et qui, dans tous les cas, est étranger à la famille des Pipéritées, sera étudié plus loin avec les fruits employés à la falsification des cubèbes commerciaux.

Cubèbes nouveaux importés depuis quelques années. — Nous terminerons ce chapitre en décrivant très rapidement deux fruits appartenant, sans aucun doute, à des genres de la famille des Pipéritées, connus sous le nom général de faux cubèbes et qui arrivent quelquefois sur les marchés européens. On comprendra facilement que, à la seule étude de la baie sèche, nous n'avons pu déterminer sûrement à quelle espèce botanique ces deux types appartiennent. Les ouvrages de botanique qui s'occupent des descriptions de familles décrivent surtout l'appareil végétatif; les caractères des tiges, feuilles, fleurs, sont de première importance dans ces déterminations; or, nous n'avons jamais eu à notre disposition que quelques fruits desséchés.

Ces cubèbes ne répondent en rien aux descriptions des sortes connues et décrites, c'est pour cette raison que nous les avons étudiés, car ils peuvent se rencontrer dans le commerce.

Nous avons figuré ces deux sortes dans la Pl. I, fig. 5, 6, 7, 8 et 9. Le commerce les désigne, les premiers sous le nom de cubèbes Java sauvage, et les fruits figurés en 9, sous le nom général de faux cubèbes. Nous garderons pour la commodité de la description ces deux dénominations.

Cubèbe Java sauvage (Pl. I, fig. 5, 6, 7 et 8). — Les baies de cette sorte sont réunies sur un pédoncule épais. Les grappes formées par cette espèce atteignent de 0,06 à 0,10 centimètres

de long. L'axe fructifère est très résistant et très fibreux. Dépouillé de ses fruits, il se présente sous forme d'un long cordon portant sur ses faces des saillies ou proéminences dures, noirâtres de 0m,001 à 0m,003 millimètres, sur lesquelles sont insérées les baies (fig. 8).

Celles-ci sont d'un brun noirâtre, leurs dimensions sont un peu plus grandes que celles des cubèbes officinaux. Elles sont à peu près sphériques, un peu aplaties aux pôles. Le pôle inférieur ne présente pas de portion rétrécie allongée en un pédicelle comme chez les autres espèces, et le pôle opposé est occupé par une petite pointe peu apparente. La baie est sessile sur l'axe fructifère, et celui-ci est sinueux (fig. 5). Les rides de la surface du péricarpe ne sont que peu accentuées et ne forment jamais de figures polygonales comme dans les autres cubèbes.

Sur une coupe longitunale de ce fruit, on retrouve exactement la structure des baies de Pipéritées.

Sous un péricarpe mince et brun, apparaît un périsperme volumineux, occupant toute la cavité du fruit. Ce périsperme a un aspect corné, il est coloré en brun foncé. Un petit embryon logé dans une cavité triangulaire du périsperme occupe le sommet de la graine.

Comme structure histologique, nous retrouvons ici, dans ses traits généraux, la structure du fruit du *Cubeba officinarum* Le péricarpe possède sous l'épiderme quelques cellules isolées sclérifiées, et peu nombreses. Son parenchyme contient de grands réservoirs à résine brune. Les parois des cellules sont minces, quelquefois colorées légèrement.

On reconnaîtra cette espèce de cubèbe, grâce surtout à la région interne du péricarpe. Celle-ci, en effet, reposant directement sur les téguments de la graine, ne possède jamais les rangées de cellules sclérifiées caractéristiques des cubèbes vrais. Dans cette région, les cellules du péricarpe ressemblent aux autres cellules du parenchyme, elles ont les parois minces, et un contenu résineux ou amylacé. Les téguments de la graine sont formés comme ailleurs, par deux couches de cellules qui

sont fortement colorées en brun et, alors que les cellules de la première rangée forment une bande continue très mince, les cellules de la seconde rangée sont volumineuses, épaisses. Nous avons figuré ces téguments en Pl. III, fig. 33.

Ce produit ainsi décrit est rarement expédié seul, il se trouve souvent mélangé aux autres sortes, et en particulier, aux Spurious des Anglais et des Américains. Sa saveur amère et peu forte, rappelle un peu la saveur de la térébenthine. Son odeur est très peu accusée. On reconnaîtra facilement ce cubèbe à première vue par l'absence de pédicelle.

Faux Cubèbe. — Un autre fruit se rencontre également dans les cubèbes, et ne répond pas à la description des cubèbes officinaux. Ce fruit figuré en fig. 9, Planche I, est longuement pétiolé. Sa forme générale est celle d'une petite poire. Allongé vers la base en un pédoncule, il se termine au sommet par une petite pointe mousse. Les dimensions du fruit sec sont à peu près de 0m,006 à 0m,008 millimètres de largeur sur 0m,008 à 0m,009 millimètres de longueur dans la portion renflée, la portion rétrécie jouant le rôle de pédoncule est toujours longue ; elle atteint parfois de 0m,01 à 0m,02 centimètres et quelquefois plus.

Après macération de quelques heures dans l'eau, ce fruit se gonfle beaucoup. Le péricarpe très épais se distend, et j'ai vu parfois des fruits ainsi traités dont les dimensions atteignaient 0m,010 millimètres de large sur 0m,012 millimètres de long. La surface de ce faux cubèbe n'est pas recouverte d'arêtes saillantes ; elle est cependant ridée et rugueuse, sa couleur est d'un gris cendré.

Ce fruit appartient, bien certainement, encore à la famille des Pipéritées. Il présente sous son péricarpe épais un périsperme farineux, volumineux, contenant dans une petite cavité un embryon dicotylédoné de petite taille [1].

---

[1] Ce fruit de cubèbe se rapproche beaucoup de l'espèce décrite, sous le nom de *Piper Crassipes*, par Korthals et nous sommes assez tenté de

La structure histologique du péricarpe est également ici caractéristique. Une coupe longitudinale ou transversale de ce fruit permettra sa détermination. Sous un épiderme formé de cellules prismatiques (Pl. III, fig. 25.) se trouve un parenchyme à parois minces au milieu duquel il y a lieu de distinguer différentes couches. La région externe de ce parenchyme est occupée par des cellules parfois différenciées et à parois épaissies, mais ici (Pl. III, fig. 30) jamais les cellules sclérifiées ne forment une ligne continue, elles sont éparses dans le parenchyme ainsi que je l'ai figuré en Scl, fig. 30. La couche moyenne parenchymateuse du péricarpe possède de nombreuses cellules à contenu résineux. Les faisceaux libéro-ligneux traversent ce parenchyme et la région interne du péricarpe, située en dedans de ces faisceaux est formée par des cellules plus aplaties, à parois minces et rarement différenciées.

Les téguments de la graine formés par deux couches de cellules sont fortement colorés en brun. Souvent ces téguments se présentent comme l'indique la figure 29, Planche III. Entre les couches des cellules tégumentaires fortement colorées, on voit un réseau formé par les parois de quelques cellules incolores dont la réunion forme une seconde enveloppe à la graine. Sous ces téguments se trouve le périsperme dont la première rangée de cellules a ses parois externes légèrement épaissies. Le parenchyme du péripersme est gorgé de matière amylacée, se présentant en grains très fins, et parfois quelques cellules sont remplies de résine brune.

Ainsi qu'on peut en juger, la structure de ce fruit rappelle beaucoup celle du poivre noir, seulement les cellules sclérifiées et épaissies en U du péricarpe font défaut, et les cellules sous-épidermiques sont isolées et ne forment pas une ligne continue.

Cette seconde sorte de fruit arrive rarement en Europe. Les

---

croire qu'il appartient au *Cubeba Crassipes* (Miquel), mais nous ne pouvons l'affirmer, les descriptions données des fruits de cette espèce étant très insuffisantes.

marchés d'Amsterdam l'ont reçu seulement deux fois dans ces dernières années, et encore en lots de peu d'importance.

Il n'en est pas de même de l'espèce que j'ai appelée Java sauvage et dont la culture et la production paraît prendre d'année en année plus d'extension.

En 1886, 6,000 kilogrammes de cette drogue furent exportés de Java, à destination de l'Europe et de l'Amérique.

En 1887, ce produit a fourni 9,000 kilogrammes de fruits secs, et en 1888 près de 12,000 kilogrammes.

Y a-t-il lieu de rejeter ou d'accepter cette drogue ? C'est là une question que nous n'avons pas actuellement le droit de résoudre. Le Codex français n'admet l'usage dans nos pharmacies, que des fruits triés du *Cubeba officinarum*. Or il est bien certain que ces fruits ne répondent point à la description des baies de cette espèce, il est bien certain qu'ils sont fournis par une plante d'espèce différente. D'autre part, ils contiennent de la résine en assez grande quantité ainsi que nous avons pu le constater. Ils donnent un extrait alcoolique variant chez la première sorte de 30 à 33 pour 0/0 ; chez la seconde de 16 à 18 0/0.

Ces extraits sont peu aromatiques, et les essais tentés dans le but d'y rechercher la cubébine ont donné des résultats négatifs.

Malheureusement, ces essais faits sur de trop petites quantités ne peuvent pas être considérés comme définitivement concluants.

Etant données les recherches actuellement faites sur ces différents fruits, on doit faire des réserves sur leur emploi, et jusqu'à nouvel ordre, à notre avis, les rejeter de la consommation.

CHAPITRE XII

FALSIFICATIONS DES CUBÈBES.

Dans les produits importés sous le nom de cubèbes, on rencontre parfois des graines étrangères ajoutées à dessein, ou récoltées par les indigènes comme des cubèbes. Rarement nous avons constaté des additions frauduleuses dans cette drogue, mais quelquefois nous y avons trouvé des graines étrangères en petite quantité, introduites peut-être par inadvertance, au moment de la récolte.

Kirkby, (51) en 1885, dit avoir trouvé sur les marchés de Londres un faux cubèbe, dont le fruit assez grand, de couleur claire, à pédoncule aplati, lui parut appartenir à une Laurinée de Cochinchine, le *Daphnidium Cubeba* étudiée par E. Holmes.

Dans une seconde note, le même auteur décrit un fruit qu'il attribue au *Piper crassipes* (Korthals) et qui répond assez bien à la description du fruit que nous avons étudié précédemment et figuré Pl. I, fig. 9.

Holmes (46) ayant eu à déterminer la nature des fruits qui pouvaient se trouver dans une poudre de cubèbe donnant des vomissements et de la diarrhée, a conclu que le *Piper crassipes* était cause de ces accidents. Les procédés employés pour arriver à cette conclusion nous paraissent insuffisants. Cet auteur opérait très simplement d'ailleurs : il faisait une décoction de poivre cubèbe pur, de *Piper Crassipes* et de *Daphnidium Cubeba ;* après avoir versé dans ces décoctions quelques gouttes de teinture d'iode, il constatait que chez les cubèbes vrais, il y avait coloration bleue, chez le *Piper Crassipes* une coloration purpurine, chez le *Daphnidium* aucun changement de couleur; et comme la décoction de la poudre suspecte don-

nait la coloration purpurine, il concluait à l'addition de *Piper Crassipes*.

Ce n'est là, comme on peut en juger, qu'un procédé insuffisant, les différentes espèces de cubèbes que nous avons vus jusqu'alors contiennent tous de l'amidon ; leurs décoctions donneront toujours avec l'iode une coloration bleue plus ou moins intense.

Nous préférons certainement et nous recommandons l'examen microscopique qui permettra toujours de distinguer si on est en présence d'un fruit ayant les caractères du Cubèbe vrai, que les pharmaciens doivent seuls employer, et qui jusqu'alors est seul admis en France.

Rutherford Hill (83) signale dans le *Pharmaceutical Journal* en 1887, dans un chargement de cubèbes, partant de Bombay et destinés à être livrés au commerce anglais, la présence de fruits étrangers. Cette drogue contenait, d'après cet auteur, des graines de *Rhamnus*, du poivre noir, des tiges en grande quantité, des fleurs d'*Alpinia* et un peu de vrais cubèbes. Oldam Braithvaite et Far (12) signalent également le *Daphnidium cubeba* dans les cubèbes.

Nous avons eu nous-mêmes l'occasion de trouver dans quelques sortes de cubèbes, des semences appartenant à une Malvacée du genre Bombax (ou Eriodendron), des fruits de *Cubeba Clusii* (Miq.), de *Rhamnus* (L.) et de *Myrtus Pimenta* (L.).

Le *Laurus cubeba* (Lour.) fournit également des fruits qui, d'après Fluckiger et Hambury, sont souvent confondus avec les cubèbes vrais et expédiés comme tels.

Telles sont, à notre connaissance, les falsifications signalées jusqu'alors, et nous le répétons, elles sont fort rares. Nous ne reviendrons pas sur les descriptions des fruits appartenant à la famille des Pipéritées et que nous avons donuées dans les chapitres précédents (page 71), nous dirons quelques mots des fruits ou graines signalées ci-dessus.

Les fruits du *Laurus Cubeba* (Lour.) sont identiques aux

fruits signalés par Kirkby et par Holmes sous le nom de *Daphnidium Cubeba.* Ces deux noms appartiennent à la même plante, ils ne sont que deux synonymies du genre actuel *Tetranthera* (Meissner). Les fruits, décrits sous ces noms différents appartiennent à l'espèce *Tetranthera Cubeba* (Meissner) ou *Litsœa Cubeba* (Pers.) de la famille des Laurinées. (Voyez Prodrome de de Candolle, page 199).

Ces fruits, de même que toutes les autres graines signalées dans les cubèbes, se reconnaîtront au simple examen de leur structure anatomique, aucune d'elle n'appartenant à la famille des Pipéritées. Nous ne décrirons pas séparément ces fruits et graines divers, qui présentent les caractères botaniques généraux des fruits et graines des familles auxquelles ils appartiennent et qui suffiront pour les faire rejeter des cubèbes au milieu desquels ils pourraient se trouver.

Nous avons cependant figuré Planche III, fig. 21 et 31. les coupes des téguments des deux graines de *Rhamnus catharticus* (L.) et de *Myrtus pimenta* (L.). Les téguments séminaux de ces deux espèces se cassent avec facilité. On rencontre parfois dans les produits commerciaux des portions isolées de ces enveloppes que l'on reconnaîtra par leur structure histologique (Voyez explication des planches).

Falsifications de la poudre de cubèbe. — Dans les différentes poudres de cubèbe que nous avons examinées, nous n'avons jamais eu occasion de rencontrer des produits étrangers. Quelques fraudes ont été cependant signalées, mais elles sont également très rares, dans ces poudres, préparées d'ailleurs directement par le pharmacien. En tous cas, les additions frauduleuses seront facilement découvertes par l'examen microscopique de la poudre, fait dans les mêmes conditions que celui du poivre noir. Connaissant les éléments qui constituent le péricarpe et le périsperme du fruit du cubèbe officinal, on doit retrouver ces éléments et ces éléments seuls dans la poudre.

Toute addition étrangère, constituant une fraude, serait décelée avec facilité, s'il y avait lieu.

Stan. Martin, dans le dictionnaire de Soubeyran, signale la présence de chicorée torréfiée dans la poudre de cubèbe.

Foy dit avoir eu occasion d'examiner une poudre de cubèbe qui produisait des accidents semblables à ceux que produisent les solanées vireuses, mais ne donne aucun autre détail.

Enfin, d'après M. Guibourt, certains cubèbes seraient épuisés par l'alcool, puis livrés ensuite au commerce.

Cette fraude de cubèbes épuisés se reconnaîtra à la quantité d'extrait fourni, qui sera inférieure, on le comprend facilement, si on s'adresse à des fruits qui ont déjà servi à préparer un extrait.

L'addition de la chicorée se reconnaîtra au microscope par la présence des vaisseaux scalariformes, qu'on rencontre toujours dans cette poudre en grande quantité.

RÉSUMÉ

En résumé, il résulte de cette courte monographie des fruits utiles de Pipéritées, les faits suivants.

POIVRES NOIRS ET BLANCS

Les poivres noirs et blancs du commerce, vendus sous différents noms, sont tous fournis par la même espèce botanique cultivée dans les pays chauds, le *Piper nigrum (L.)*.

Les différentes sortes de poivres lourds, mi-lourds ou légers du commerce ne sont que des résultats de triage faits par les exportateurs.

La structure anatomique de ces fruits, peu différents d'aspect extérieur, est la même chez tous. On ne peut faire aucune différenciation entre les diverses sortes de poivres en se basant sur les caractères macrographiques ou micrographiques de ces fruits.

Les poivres blancs ont également la même structure que les poivres noirs ; mais, une portion de leur péricarpe a été enlevée par décortication mécanique. Le périsperme des poivres blancs est plus riche en matériaux de réserve (matière amylacée) que celui des poivres noirs ; les premiers sont récoltés à une époque plus rapprochée de la maturité que les seconds.

La structure des téguments séminaux chez les fruits de *Piper nigrum* est la suivante : ils sont formés par deux rangs de cellules sur lesquelles repose, du côté du péricarpe et appartenant à ce dernier, une couche de cellules à parois épaissies en U.

Tous les poivres contiennent comme produits spéciaux : une

huile essentielle, une matière résineuse et un principe cristallin (Pipérine) auxquels ils doivent leur odeur et leur saveur.

Leur poudre contient des éléments caractéristiques qui permettent de la reconnaître au microscope.

Les poivres du commerce sont sujets à de nombreuses fraudes, surtout lorsqu'ils sont pulvérisés. Les substances qui leur sont le plus souvent ajoutées sont les grignons d'olives pulvérisés, des éléments sclérifiés divers et des matières amylacées.

Les recherches chimiques seules (dosage d'extrait, de résine, de pipérine, de cendres, etc...) sont insuffisantes pour déterminer la pureté du produit, car les différentes sortes de poivres donnent à l'analyse des résultats trop variables. Ces recherches ne peuvent que très rarement permettre à l'expert, d'affirmer s'il y a fraude.

L'examen microscopique est, dans tous les cas, absolument nécessaire; il est concluant et permet d'affirmer, sans aucune hésitation s'il y a fraude, dans les cas d'additions d'éléments sclérifiés ou amylacés (les plus fréquents); presque toujours même, il permet de dire quels sont ces éléments et d'où ils proviennent, car les poudres végétales ajoutées au poivre, quelles qu'elles soient, contiennent dans leur masse, des éléments particuliers qui permettront de les reconnaître.

Les poivres longs peu employés actuellement, contiennent également de la pipérine en petite quantité.

Quelques fruits fournis par des espèces diverses de Piper sont employés en d'autres pays et servent en général à fabriquer des boissons excitantes.

POIVRES CUBÈBES

Les fruits du *Cubeba officinarum* (Miq.) autrefois exportés seuls en Europe sont mélangés à des fruits d'espèces voisines.

La culture des cubèbes, abandonnée il y a quinze ans à Java, reprend un peu d'extension depuis quelques années.

Pendant la pénurie des cubèbes cultivés, les exportateurs expédièrent des fruits cueillis sur des arbres croissant spontanément, et connus sous le nom général de cubèbes sauvages.

Beaucoup de ces cubèbes sauvages dont la récolte s'est faite prématurément ne contiennent pas de graine développée.

Certains cubèbes expédiés actuellement présentent les caractères des cubèbes vrais; ils peuvent être employés et appartiennent vraisemblablement au *Cubeba officinarum* (Miq.)

Quelques fruits expédiés sous le nom de cubèbes doivent être rejetés.

Le *Cubeba Clusii* (Miquel) en particulier contient de la pipérine, il y a lieu de le rejeter de même que deux espèces de fruits nouvellement importés et dont l'étude n'a pas été faite à notre connaissance jusqu'alors.

Ces sortes de cubèbes suspectes ont les caractères macrographiques des fruits de Pipéritées. Leur structure histologique que nous avons étudiée, permettra de les distinguer des cubèbes vrais, si les caractères extérieurs décrits également dans le cours de ce travail ne suffisaient pas.

Quelques baies de Pipéritées, employées parfois ou mêlées aux cubèbes vrais, seront difficilement caractérisées par l'examen extérieur. L'examen microscopique seul permettra de reconnaître si on a affaire au fruit du *Cubeba officinarum*.

Les falsifications des cubèbes sont très rares; à part l'addition des fruits nouveaux décrits ci-dessus, et que nous considérons comme ne devant pas être tolérée, on ne trouve guère dans la drogue, telle qu'elle nous arrive, que quelques graines étrangères, de nombreux fragments de rameaux fructifiés et de tiges qu'on doit rejeter avant l'emploi.

La poudre de cubèbes, préparée presque toujours par le pharmacien, est très rarement falsifiée. L'examen microscopique suffirait pour déceler les fraudes s'il y avait addition de substances étrangères.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — ASTRE. — Falsification du poivre en grains. Journal de Pharmacie et de Chimie, 1888, n° 9.
2. — BAILLON. — Histoire des Plantes. Paris, 1872 (T. III).
3. — BATKA. — Mémoires sur divers objets de la matière médicale. Prague, 1830
4. — BAUS. — Etudes des poivres. — Thèse de l'Ecole de Pharmacie de Montpellier, 1882.
5. — BENTLEY ET TRYMEN. — Medicinal Plants. London, 1880.
6. — BERG. — Pharmaceutische Waarenkunde. — Berlin, 1879.
7. — BLONDEL. — Manuel de matière médicale. — Paris, 1887.
8. — BLYTH. — Foods, their composition and analysis, in Chem. News, Analyse in Jahresb. f. Agric. chem. 1873-74.
9. BOCQUILLON. — Manuel d'histoire naturelle médicale. — Paris, 1871.
10. — BONNET. — Du poivre et de ses falsifications. Thèse de l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris, 1886.
11. — BOUCHARDAT. — Falsification du poivre. — Union pharmaceutique, 1873.
12. — BRAITHWAITE ET FARR. — On the *Daphnidium Cubeba* Year book. 1886. Analyse dans Journal de Pharmacie et de Chimie, 1887.
13. — BRULÉ. — Note sur la falsification du poivre pulvérisé. — Archives de Pharmacie, 1887.
14. — CADET. — Matière médicale des Galipis et des Guari pons (Guyane). Journal de Pharmacie, 1816.

15. — Cauvet. — Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale. — Paris, 1869.

16. — Cazeneuve et Caillol. — Extraction et dosage de la pipérine dans les poivres. Journal de Pharmacie et de Chimie, 1877.

17. — Charas Moyse. — Pharmacopée royale galénique et chimique. Paris, 1676.

18. — Chevalier et Baudrimont. — Dictionnaire des altérations et falsifications. — Paris, 1885.

19. — Choulette. — Fabrication de poivre au moyen de semoule et de grabeaux de riz. Journal de Chimie médicale, 1857.

20. — Constantin. — Sur l'extrait oléo-résineux de Cubèbes. Journal de Pharmacie et de Chimie, 1867.

21. — Crinon. - Falsification du poivre par le grignon d'olive. Archives de pharmacie, 1888.

22. — De Candolle. — Mémoires sur la famille des Pipéracées. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Vol. XVIII, 1886.

23. — Ditzler Franz. — Contribution à l'étude des falsifications du poivre. Archiv. der Pharmacie, 1886.

24. — Dorvault. — L'officine et répertoire général de pharmacie pratique. Paris.

25. — Dulong d'Astafort. — Analyse chimique du poivre long. Journal de Pharmacie, 1825.

26. — Eberhardt. — Sur l'huile essentielle du poivre noir. Archiv. der Pharmacie. 1887 et Journal de Pharmacie et de Chimie, 1887, n° 7.

27. — Fonssagrives. — Traité de matière médicale. — Paris, 1886.

28. — Fabri. — Falsification du poivre par la maniguette. — Nancy, 1888.

29. — Fluckiger et Hambury. — Histoire des drogues d'origine végétale. Traduct. de J.-L. Lanessan. Paris, 1878.

30. — Foy. — Note sur la falsification en général et sur les falsifications de poudre de poivre cubèbe en particulier. Bulletin thérapeutique, 1837.

31. — Garot et Schœuffele. — Rapport sur le produit oléo-résineux de Cubèbes, obtenu à l'aide du sulfure de carbone, par Berjeot de Caen. Journal de Pharmacie et de Chimie, 1857.

32. — Gérard. — Traité pratique de micrographie. — Paris, 1887.

33. — Gillet. — Examen des moyens chimiques et microscopiques employés pour l'analyse des poivres falsifiés et méthode nouvelle pour dévoiler la présence du grignon d'olive dans les poivres. — Paris, 1888.

34. — Girard. — Note sur la falsification du poivre et du chocolat au moyen des grignons d'olives et des noyaux de dattes. Revue d'hygiène, 1882.

35. — Godfrin. — Etude histologique sur les téguments séminaux des Angiospermes. Thèse de pharmacien supérieur. — Nancy, 1880.

36. — Godfrin et Noel. — Atlas manuel de l'histologie des drogues simples. — Paris, 1887.

37. — Griffin. — Sur le cubèbe. Journal de Pharmacie et de Chimie, 1879.

38. — Gubler. — Note sur le Piper appelé Jaborandi dans la province de Rio de Janeiro, Journal de Pharmacie et de Chimie, 1877.

39. — Guibourt et Planchon. — Histoire naturelle des drogues simples. Paris, 1876.

40. — Hanausek. — Canaux résinifères et oléifères dans le fruit du Poivrier. (Vierteljahresschrift 1886). (Voir à l'index : Hilger, etc).

41. — Hanausek. — Ueber einige Substitutionen der Gewürze. Revue internationale des falsifications des denrées alimentaires. Amsterdam, 1887.

42. — Hassal. — Food, its adulteration and the methods, etc. London, 1876.

43. — Hayne. — Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Artzneikunde gebrauchlichen Gewaechse. — Berlin, 1817.

44. — Hilger, Kayser, Kœnig et Sell. — Vierteljarhresschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs und Genussmittel. — Berlin 1886-1887. (En cours de publication).

45. — Holbé. — Étude sur les principales Pipéracées. Thèse de l'école de Pharmacie de Montpellier, 1885.

46. — Holmes. — Falsche Cubeben. — In Pharm. Journal Transaction et Archiv. der Pharmacie, 1885.

47. — Hureaux. — Histoire des falsifications des substances alimentaires et médicamenteuses, 1855.

48. — Husson. — Étude sur les épices, aromates, condiments. — Paris, 1883.

49. — Jahresberichte. Chem. Lab. u. staedt. Unters. Amt zu Heilbronn a/N, 1887.

50. — Johnstone. — Piperidin im Pfeffer. — Archiv. der Phie, 1889.

51. — Kirkby. — Sur un faux Cubèbe. Journal de Pharmacie et de Chimie 1885, et Archiv der Pharmacie, 1885.

52. — Kœnig. — Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs und Genussmittel. — Berlin, 1882 et 1883.

53. — Kremel. — Essai des extraits. — Pharmaceut. post. Analyse dans Journal de pharm. et de chimie, 1888.

54. — Kunth. — Note sur le genre *Piper* et la place qu'il doit occuper parmi les monocotylédones. Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, 1818.

55. — Landrin. — De la falsification du poivre à l'aide des grignons d'olives. Journal de pharmacie et de chimie, 1884.

56. — Landrin. — Le poivre et ses principales falsifications. Moniteur scientifique et Répertoire de pharmacie, 1879.

57. — Lanessan. — Manuel d'histoire naturelle médicale. — Paris, 1880.

58. — Lemery. — Dictionnaire des drogues simples. — Rotterdam, 1725.

59. — Liotard. — Sur le *Schinus molle*. Nouveaux remèdes 1887 et Analyse dans Archives de pharmacie, 1888.

60. — Luerssen. — Medicinische pharmaceutische Botanik. Leipzig, 1881.

61. — Laboratoire municipal (Documents du). — Paris, 1885.

62. — Le Maout et Decaisne. — Traité général de botanique descriptive et analytique. — Paris, 1876.

63. — M. Maisch. — A Manual of organic Materia medica. — Philadelphia, 1831.

64. — Milne Edwards et Vavasseur. — Manuel de matière médicale. — Paris, 1831.

65. — Miquel. — Systema piperacearum. — Rotterdam, 1844.

66. — Miquel. — Illustrationes piperacearum, Novorum actorum Academiæ Cæsareae Leopoldino Carolinae naturae curiosorum Vratislaviae et Bonnae, 1846.

67. — Mirbel. — Anatomie de la tige du *Piper nigrum* et des graines du *Piper cubeba*. — Annales du Muséum d'histoire naturelle, 1810.

68. — Moeller. — Mikroscopie der Nahrungs der Genussmittel aus dem Pfanzenreiche. — Berlin, 1886.

69. — Moeller. — Lehrbuch der Pharmacognosie. — Wien, 1889.

70. — Monheim. — Nouvelle analyse du Poivre cubèbe. — Repertorium. Vol. XLIV. Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie, 1834.

71. — Moquin Tandon. — Éléments de botanique médicale. — Paris, 1861.

72. — Oberlin. — Aperçu systématique des végétaux médicinaux et alimentaires. — Strasbourg et Paris, 1867.

73. — Oglialoro. — Étude sur l'essence du Poivre cubèbe.

Gazetta chimica italiana, 1875. Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie, 1876.

74. — Paoli. — Lettre du comte Paoli de Milan à Robiquet. — Journal de pharmacie, 1824.

75. — Pelletier. — Analyse du *Piper nigrum*. — Extrait des Annales de physique et de chimie et de l'Observateur provençal des sciences médicales, 1821.

76. — Pennetier. — Leçons sur les matières premières organiques. — Paris, 1881.

77. — Pereira. — Elements of Materia medica. — London, 1872.

78. — Planchon. — Traité pratique de la détermination des drogues simples. — Paris, 1875.

79. — Planchon. — Note sur le poivre et les grignons d'olives. — Journal de pharmacie et de chimie, 1885.

80. — Pluszczweski. — Etude de la famille des Pipéracées au point de vue de la morphologie et de l'anatomie comparée. Thèse de pharmacie. Paris 1885.

81. — Pomet. — Histoire générale des drogues simples et composées. Paris 1735.

82. — Prunier — Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique. 1880.

83. — Puel. — Poivre mêlé à des semences de *Rhamnus*. Journal de chimie médicale. 1857.

84. — Rabourdin. — De l'essai des poivres du commerce au point de vue de leurs falsifications par les grignons d'olives et les grabeaux. Journal de pharmacie et de chimie. 1884.

85. — Raimbert et Desban. — Falsification du poivre par les grignons d'olives. Journal de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. 1885.

86. — Raybaud. — Observations sur les huiles essentielles. Journal de pharmacie 1834.

87. — Rottger. — Kritische Studien ueber die chemischen Un-

tersuchungsmethoden der Pffefferfrucht zum Zwecke der Beurtheilung der Reinheit. — Muenchen 1886.

88. — Rutherford Hill. — Cubèbe falsifié. — Zeitsch. d. all. ast. ap. Ver. Analyse dans Répertoire de pharmacie 1887.

89. — Revue internationale des falsifications des denrées alimentaires. — Amsterdam 1887.

90. — Schaer et Wyss. — Sur le camphre de cubèbes. — Journal de pharmacie et de chimie 1875.

91. — Schmidt. — Recherches sur les principes du Cubèbe. — Archiv für Pharmacie, Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie 1871.

92. — Schmidt. — Analyse chimique du Cubèbe. — Extrait de Annali di chimica. Analyse dans Répertoire de pharmacie 1870-71.

93. — Schmitt. — Essai des poivres noirs. Falsifications par les grabeaux et la maniguette. — Répertoire de pharmacie 1879.

94. — Soubeyran. — Dictionnaire des falsifications des aliments et des médicaments. — Paris 1874.

95. — Spence. — Staerkebestimmung im Pfeffer. — Chem. Zeitung 1888, in Journ. soc. chem. Ind. 1888.

96. — Stenhouse. — Examen chimique du poivre noir de l'Afrique occidentale. — Annal. d. Chemie und Pharmacie 1855. Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie.

97. — Stenhouse. — Principe immédiat du poivre du Japon. — Archiv d. Chemie und Pharmacie 1854. Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie.

98. — Stevenson. — Pfeffersorten. — Archiv der Pharmacie 1889.

99. — Tschirch. — Angewante Pflanzenanatomie. — Wien et Leipzig 1889. En cours de publication.

100. — Van Tieghem. — Traité de Botanique. — Paris 1884.

101. — Winkler. — Sur le camphre de cubèbe et ses propriétés chimiques.— Repertorium vol. XLV. Analyse dans Journal de pharmacie et de chimie 1834.

102. — Virey. — Histoire naturelle des nouveaux médicaments des deux Indes. — Journal de pharmacie et de chimie. 1814.

103. — Virey. — Recherches d'histoire naturelle sur les Poivriers et la racine de Kawa. — Journal de pharmacie 1826.

104. — Wynter-Blyth. — Sur les poivres de commerce. — American journal of pharmacie. Janvier 1875.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lettres communes à toutes les figures.

A. a. — granule d'amidon.
B. — bois.
C. a. — cellule amylacée.
C. r. — cellule à résine.
Em. — embryon.
Ep. — épiderme.
f. — fibre.
F. l. l. — faisceaux libéro-ligneux.
f. scl. — fibre épaissie.
gl. — glande.
L. — liber.
N. — noyau.
P. — poil.
Par. — parenchyme.
Pér. — péricarpe.
P. gl. — poil glandulaire.
Pp. — périsperme.
Scl. — cellule sclérenchymateuse.
T. et t. — cellule des téguments de la graine.
Tg. — tégument de la graine.
U. — cellule épaissie latéralement en U.

PLANCHE I.

(Tous les dessins de cette planche sont légèrement grossis).

Fig. 1. — Grappe entière de *Cubeba officinarum* (Miquel).

Fig. 2. — Fruits isolés de Cubèbe officinal. Les deux rangées supérieures de ces fruits appartiennent à des échantillons de cubèbes cultivés à Java. Les trois fruits inférieurs sont pris parmi les cubèbes sauvages.

Fig. 3. — Fruits de cubèbes cueillis prématurément et ne contenant pas d'embryon ni de périsperme bien développés. La portion supérieure de la figure représente un rameau fructifère isolé.

Fig. 4. — Deux grappes de *Cubeba Clusii* (Miquel), *Piper Clusii* (C. DC.) et trois fruits isolés de cette espèce. La grappe de droite vient d'un échantillon décrit par le Dr Daniell en 1855, et la grappe de gauche a été trouvée dans un lot de cubèbes vrais.

Fig. 5, 6, 7 et 8. — Grappes et fruits isolés de cubèbes inconnus, trouvés souvent dans les sortes commerciales et décrits sous les noms de cubèbes de Java sauvages.

Fig. 9. — Fruits trouvés dans certains lots de cubèbes, vendus isolément parfois sous ce nom, et décrits sous le nom de faux cubèbe de Java. A droite de la figure, une section longitudinale d'un fruit.

Fig. 10. — Fruit en chaton du poivre long (*Chavica officinarum*) (Miquel). En haut, deux sections transversales de ce fruit. A gauche, une section longitudinale passant par l'axe fructifère. A droite, le fruit entier.

PLANCHE II.

Fig. 11. — Coupe transversale schématique du poivre noir. Cette coupe montre les éléments du péricarpe, des téguments et quelques rangées de cellules de périsperme.

Fig. 12. — Section longitudinale montrant les rapports des différents organes chez le poivre noir.

Fig. 13. — Eléments scléreux isolés du fruit du poivre. Ces éléments se rencontrent dans la poudre, ils appartiennent à la couche sous-épidermique sclérifiée et à la couche interne du péricarpe. La fibre isolée de gauche appartient au tissu de soutien des faisceaux libéro-ligneux.

Fig. 14. — Portion grossie des téguments de la graine du poivre noir, et des tissus avoisinants. Au-dessus de ces téguments, une couche de cellules épaissies en U et quelques éléments du péricarpe ; en dessous, quelques cellules du périsperme dont les parois de la première assise sont épaissies.

Fig. 15. — Un lambeau, formé par les cellules en U et les cellu-

les des téguments du poivre noir, tel qu'il se présente parfois dans la poudre de poivre.

Fig. 16. — Téguments de la graine de moutarde.

Fig. 17. — Eléments sclérifiés de coquilles de noix, tels qu'ils se présentent habituellement après pulvérisation des coquilles.

Fig. 18. — Eléments sclérifiés des fruits de piment de la Jamaïque (*Myrtus pimenta*).

Fig. 19. — Eléments sclérifiés divers du noyau d'olive : fibres et cellules, après pulvérisation.

Fig. 20. — Cellules de la membrane d'enveloppe du noyau d'olive, avec leurs parois irrégulièrement épaissies.

Fig. 21. — Portion d'épiderme du fruit du piment de Cayenne (*Capsicum annuum*) [Paprika] avec poils glanduleux.

Fig. 22. — Une cellule isolée, (vue de face), du tégument de la graine du *Capsicum*.

Fig. 23. — Tégument de la graine du *Capsicum*. Ce dessin représente plusieurs cellules réunies avec leurs épaississements irréguliers, sinueux.

PLANCHE III.

Fig. 24. — Coupe transversale du fruit du *Cubeba officinarum* (Miquel).

Fig. 25. — Coupe transversale du fruit d'un cubèbe faux. Cette coupe est faite dans le fruit représenté Planche I, fig. 9, et dont la section longitudinale est dessinée Planche III, fig. 27.

Fig. 26. — Une cellule isolée fortement grossie du périsperme de cubèbe vrai.

Fig. 27. — Section longitudinale du faux cubèbe de Java de la fig. 9.

Fig. 28. — Section transversale du fruit de poivre long. Ce dessin correspond aux coupes de la fig. 10.

Fig. 29. — Téguments de la graine du faux cubèbe de Java de la fig. 9.

FIG. 30. — Coupe de la portion externe du péricarpe de ce même fruit représenté fig. 9. Cette coupe n'est qu'un grossissement de la partie supérieure de la fig. 25.

FIG. 31. — Téguments de la graine du *Rhamnus catharticus*. En f. se trouvent des sections transversales et longitudinales de fibres entrelacées, à lumen étroit. En c. couche de cellules parenchymateuses, brunes.

FIG. 32. — Coupe transversale de la graine du *Myrtus pimenta*. Entre les téguments de la graine et l'épiderme Ep. se trouve un parenchyme brun, formé de quelques rangs de cellules. Le tissu des cotylédons est rempli de glandes à huile essentielle, gl.

FIG. 33. — Téguments de la graine du cubèbe Java sauvage représenté dans les fig. 5, 6 et 7 de la Planche I.

N. B. — Les fig. 11 et 12 sont, en partie, reproduites d'après MM. Bonnet et Lannessan. Les éléments sclérifiés représentés Planche II, sont dessinés à un grossissement de 160, et empruntés à Mœller.

Les figures 26, 31 et 32 de la Planche III sont reproduites d'après MM. Tschirch et Godfrin.

Toutes les autres ont été dessinées d'après nos préparations et doivent être considérées surtout, comme des schémas devant montrer les relations des divers tissus entre eux et non les formes exactes de tous les éléments qui forment ces tissus.

TABLE DES MATIÈRES

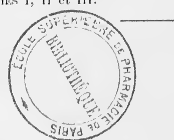
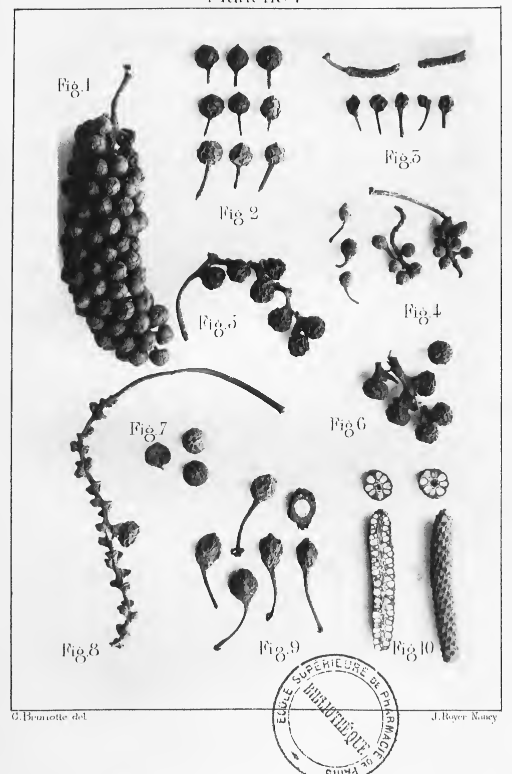
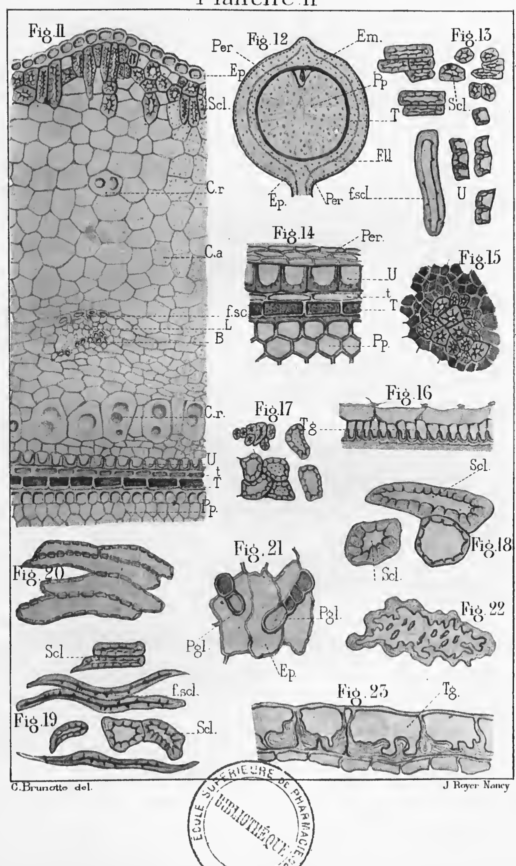

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS
BIBLIOTHÈQUE

Planche I



C. Brunotte del. J. Royer Nancy

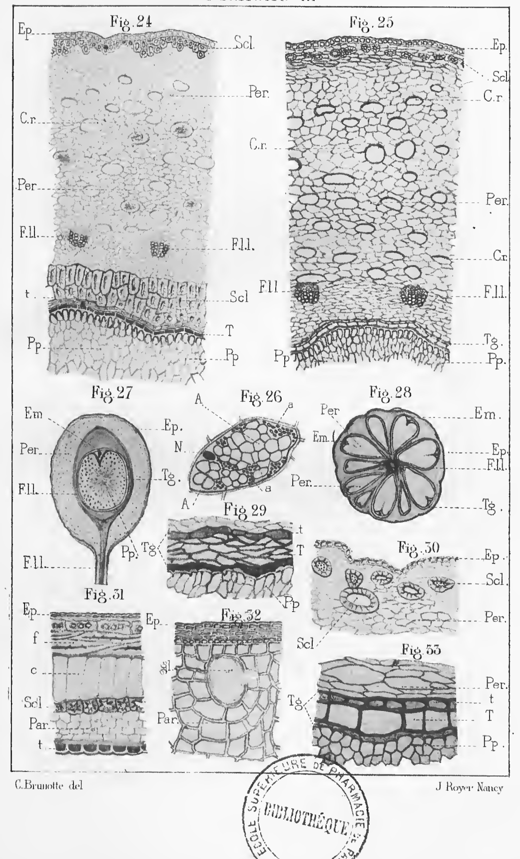
Planche II



C. Brunotte del.

J. Royer Nancy

Planche III



C. Brunotte del

J. Royer Nancy